

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2008 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0013913064

WPI ACC NO: 2004-092652/

Related WPI Acc No: 2004-178538; 2005-415682

XRAM Acc No: C2004-037760

XRPX Acc No: N2004-074235

Process for reconstruction of an electrode comprises arranging a transfer plate having an irregular surface on a connecting surface of an electrode section formed on an insulating substrate of an electrode plate, and further processing

Patent Assignee: YAMAICHI DENKI KK (YAME); YAMAICHI ELECTRIC CO LTD (YAME); YAMAICHI ELECTRONICS CO LTD (YAME)

Inventor: SUZUKI T; WAKABAYASHI Y

8 patents, 5 countries

Patent Family

Patent			Application			
Number	Kind	Date	Number	Kind	Date	Update
DE 10323224	A1	20031224	DE 10323224	A	20030522	200410 B
JP 2004056078	A	20040219	JP 20033508	A	20030109	200414 E
JP 2004056078	A	20040114	CN 2003138409	A	20030527	200423 E
KR 2003091788	A	20031203	KR 200333258	A	20030526	200424 E
US 6905952	B2	20050614	US 2003443813	A	20030523	200540 E
JP 3771907	B2	20060510	JP 20033508	A	20030109	200635 E
CN 1794436	A	20060628	CN 200510123408	A	20030527	200670 E
KR 529141	B	20051116	KR 200333258	A	20030526	200682 E

Priority Applications (no., kind, date): JP 2002153062 A 20020527; JP 20033508 A 20030109

Patent Details

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
DE 10323224	A1	DE	31	18	
JP 2004056078	A	JA	23		
JP 3771907	B2	JA	23		Previously issued patent JP 2004056078
KR 529141	B	KO			Previously issued patent KR 2003091788

Alerting Abstract DE A1

NOVELTY - Process for reconstruction of an electrode comprises arranging a transfer plate (10) having an irregular surface on a connecting surface of an electrode section formed on an insulating substrate of an electrode plate, heating the transfer plate and the electrode plate at a predetermined temperature for a predetermined time.

DESCRIPTION - Process for reconstruction of an electrode comprises arranging a transfer plate (10) having an irregular surface on a connecting surface of an electrode section formed on an insulating substrate of an electrode plate, heating the transfer plate and the electrode plate at a predetermined temperature for a predetermined time while pressing the transfer plate to the connecting surface of the electrode section with a predetermined pressure, and separating the transfer plate from the electrode plate to form an irregularity on the connecting surface of the electrode section.

USE - Used in integrated circuits.

ADVANTAGE - The process is reliable.

DESCRIPTION OF DRAWINGS - The drawing shows a schematic view of the process.

10 transfer plate

12 constant temperature bath

44 contact leaf

44C hump

Technology Focus

METALLURGY - Preferred Features: The predetermined temperature is 80-150(deg) C and the predetermined time is 5-15 minutes. The electrode section is formed by plating a surface made from copper and having a base material made from nickel and gold. The transfer plate is made from cold forming tool steel.

POLYMERS - Preferred Material: The insulating substrate is made from polyimide resin.

Original Publication Data by Authority

Original Abstracts:

Während eine Transferfläche 10a einer Transferplatte 10 mit einer vorbestimmten Oberflächenrauigkeit in Kontakt gebracht wird mit einer Vielzahl von Hockern 44B auf einem Kontaktblatt 44, ausgebildet auf einem Substrat 44M mit einem linearen Ausdehnungskoeffizienten grosser als derjenige der Transferplatte 10 bei einem vorbestimmten Druck, werden das Substrat 44M und die Transferplatte 10 auf eine vorbestimmte Temperatur erwärmt, um die Oberflächenrauigkeit des Hockers 44B zu einem vorbestimmten Wert wiederherzustellen.

While a transfer surface **10**~a~ of a transfer plate **10** having a predetermined surface roughness is brought into contact with a plurality of bumps **44**B on a contact sheet **44** formed on a substrate **44**M having the coefficient of linear expansion larger than that of the transfer plate **10** at a predetermined pressure, the substrate **44**M and the transfer plate **10** are heated to a predetermined temperature to recover the surface roughness of the bump **44**B to a predetermined value.

Basic Derwent Week: 200410

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 23/32

H01R 4/26 H01R 11/01

H05K 1/18 H05K 3/32



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03138409.9

[43] 公开日 2004 年 1 月 14 日

[11] 公开号 CN1467832A

[22] 申请日 2003.5.27 [21] 申请号 03138409.9

[30] 优先权

[32] 2002. 5. 27 [33] JP [31] 153062/2002

[32] 2003. 1. 9 [33] JP [31] 003508/2003

[71] 申请人 山一电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 铃木威之 若林良典

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

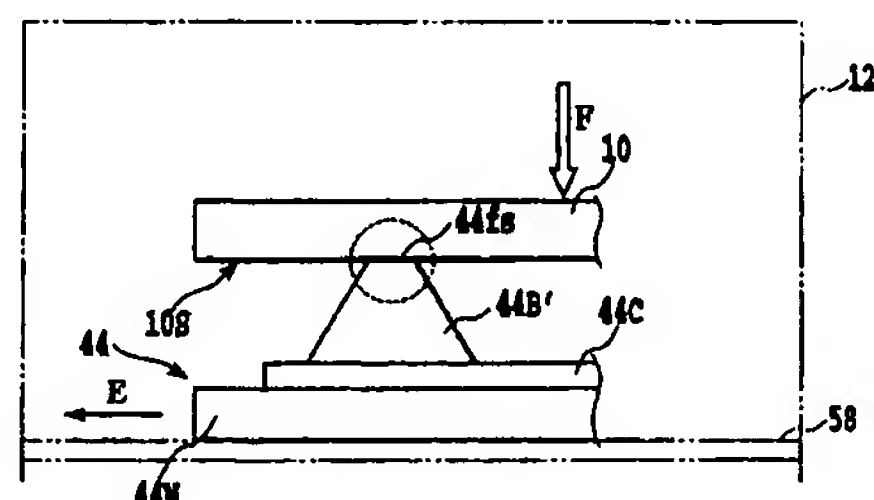
代理人 韩登营

权利要求书 3 页 说明书 22 页 附图 19 页

[54] 发明名称 电极的恢复处理方法

[57] 摘要

本发明提供一种电极的恢复处理方法。 按规定压力将具有规定粗糙度的复制面 10 的复制板 10 的复制面 10s 接触于形成在具有比复制板 10 的线膨胀率大的线膨胀率的基材 44M 上的接触片 44 的多个突点 44B，并将基材 44M 和复制板 10 加热到规定的温度，从而使突点 44B 的连接面恢复为规定粗糙度的表面。



1. 一种电极的恢复处理方法, 包括第 1 工序、第 2 工序、及第 3 工序,

5 在所述第 1 工序, 在电极板的电极部的连接面上, 使复制板的表面与连接面相互接触地载置该复制板, 该电极板具有形成于绝缘基板上的电极部, 并且相对半导体器件的端子部经由该电极部的连接面进行电连接, 该复制板由与该电极板的绝缘基板的线膨胀率不同的线膨胀率的材料制成, 并且具有形成有凹凸的表面;

10 在所述第 2 工序, 以规定的压力朝该电极部的连接面推压在上述第 1 工序中载置于上述电极部的连接面的复制板, 并在规定温度下对该复制板和上述电极板加热规定期间;

 在所述第 3 工序, 相对上述电极板使复制板离开, 在电极部的连接面获得规定的凹凸。

15 2. 根据权利要求 1 所述的电极的恢复处理方法, 其特征在于: 上述第 2 工序中的规定温度和规定期间分别设定为 80℃以上不到 150℃的温度范围和 5 分钟以上 15 分钟以下的期间。

 3. 一种电极的恢复处理方法, 包括第 1 工序和第 2 工序,

 在所述第 1 工序, 在电极板的电极部的连接面载置半导体器件的
20 端子部, 该电极板在绝缘基板上形成有通过使母材中含有规定量的具有比母材的耐磨性优良的耐磨性的微小结晶物而构成的电极部, 并且相对半导体器件的端子部经由该电极部的连接面进行电连接; 在所述第 2 工序, 使半导体器件的端子部相对上述电极板的连接面接触并使该连接面磨损, 露出上述结晶物的一部分, 从而在该连接
25 面获得规定的凹凸。

 4. 根据权利要求 3 所述的电极的恢复处理方法, 其特征在于: 上述结晶物具有比作为上述母材的铜的硬度大的硬度, 而且, 由电导率较高的钨或镍制作。

 5. 一种电极的恢复处理方法, 包括第 1 工序、第 2 工序、及第

3 工序,

在所述第 1 工序,在电极板的电极部的连接面使复制板的表面与该连接面相互接触地载置该复制板,该电极板具有形成于绝缘基板上的电极部,并且相对半导体器件的端子部经由该电极部的连接面
5 进行电连接,该复制板具有形成有凹凸的表面;

在所述第 2 工序,以规定的压力朝该电极部的连接面推压在上述第 1 工序中载置于电极部的连接面的复制板,同时,相对该连接面在大体平行的任一方向上按规定量使该复制板或该电极部的连接面至少相对地移动 1 次;

10 在所述第 3 工序,相对上述电极板使复制板离开,在电极部的连接面获得规定的凹凸。

6. 根据权利要求 5 所述的电极的恢复处理方法,其特征在于:在上述第 2 工序中,由支承上述电极板并使其相对上述电极部的连接面大体平行移动的滑动装置使该电极板相对上述复制板移动。

15 7. 根据权利要求 5 所述的电极的恢复处理方法,其特征在于:上述第 2 工序中的推压力对 1 个电极部在 1g 以上 100g 以下。

8. 根据权利要求 5 所述的电极的恢复处理方法,其特征在于:上述第 2 工序的相对移动的规定量在 $1\mu\text{m}$ 以上 1mm 以下。

9. 根据权利要求 1 所述的电极的恢复处理方法,其特征在于:
20 对上述电极部的成为母材的铜的表面进行镀镍和金处理。

10. 根据权利要求 1 所述的电极的恢复处理方法,其特征在于:上述绝缘基板由聚酰亚胺树脂材料构成。

11. 根据权利要求 10 所述的电极的恢复处理方法,其特征在于:上述聚酰亚胺树脂材料的线膨胀系数为 $35 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

25 12. 根据权利要求 1 所述的电极的恢复处理方法,其特征在于:上述复制板由作为表面处理进行了镀铬处理的冷加工工具钢制作。

13. 根据权利要求 1 所述的电极的恢复处理方法,其特征在于:上述绝缘基板的热膨胀系数设定得比上述复制板的线膨胀系数大。

14. 根据权利要求 5 所述的电极的恢复处理方法,其特征在于:

上述第 3 工序中的凹凸按 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下左右的间隔以约 $0.001\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下的高度形成。

电极的恢复处理方法

5 技术领域

本发明涉及一种可使具有相对半导体器件的端子进行电连接的电极部的电极板的电极部连接面恢复成为规定的表面粗糙度的电极的恢复处理方法。

10 背景技术

在电子设备用 IC 插座或连接器中，一般希望安装于布线用基板的电极的半导体器件的端子可靠地电连接。在这样的器件中，例如日本特开平 8-96865 号公报和特开 2000-294043 号公报也示出的那样，在电连接半导体器件的端子（电极）的导体图案的电触点部或导电路的端面由喷镀形成足以刺破形成于半导体器件的端子的氧化膜的陶瓷喷镀膜或由刻蚀处理形成微小凸起。通过这样在电触点部或导电路的端面形成微小凸起，减少了相互的接触面积，而且单位面积的接触压力增大，所以，具有易于破坏氧化膜的效果。

结果，半导体器件的端子可靠地电连接于布线用基板的电极。

在上述那样的电子设备用 IC 插座中，当反复使用导体图案的电触点部时，由于具有上述那样的耐磨性的微小凸起和陶瓷喷镀膜的耐久性也具有一定的寿命，所以，微小凸起由于接触压力等磨损。因此，该电触点部或导电路的端面相应于使用频率而不可恢复，成为没有凹凸的大体平坦的表面，所以，其接触面积增大，而且，存在接触压力不充分的危险。结果，当初获得的可靠的电连接可能随着使用而不能获得。

发明内容

考虑到以上问题点，本发明的目的在于提供一种可使具有相对半

导体器件的端子进行电连接的电极部的电极板的电极部连接面恢复成为规定表面粗糙度的电极的恢复处理方法，该恢复处理方法可容易而且可靠地在磨损后的电极板的电极部的连接面形成规定的凹凸。

- 5 为了达到上述目的，本发明的电极的恢复处理方法包括第 1 工序、第 2 工序、及第 3 工序，在所述第 1 工序，在电极板的电极部的连接面使复制板的表面与连接面相互接触地载置该复制板，该电极板具有形成于绝缘基板上的电极部并相对半导体器件的端子部通过电极部的连接面进行电连接，该复制板由与电极板的绝缘基板的
- 10 线膨胀率不同的线膨胀率的材料制成并具有形成有凹凸的表面；在所述第 2 工序，以规定的压力朝电极部的连接面推压在第 1 工序中载置于上述电极部的连接面的复制板，并在规定温度下对复制板和该电极板加热规定期间；在所述第 3 工序，相对上述电极板使复制板离开，在电极部的连接面获得规定的凹凸。

- 15 另外，第 2 工序的规定温度 and 规定期间也可设定为 80℃ 以上不到 150℃ 的温度范围和 5 分钟以上 15 分钟以下的期间。

- 另外，本发明的电极的恢复处理方法包括第 1 工序和第 2 工序，在所述第 1 工序，在电极板的电极部的连接面载置半导体器件的端子部，该电极板在绝缘基板上形成有通过使母材中含有规定量的具有比母材的耐磨性优良的耐磨性的微小结晶物而构成的电极部，并
- 20 且相对半导体器件的端子部经由电极部的连接面进行电连接；在所述第 2 工序，使半导体器件的端子部相对电极板的连接面接触并使连接面磨损，露出结晶物一部分，从而在连接面上获得规定的凹凸。

- 结晶物也可具有比作为母材的铜的硬度大的硬度，而且，由电导
- 25 率较高的钨或镍制作。

 另外，本发明的电极的恢复处理方法包括第 1 工序、第 2 工序、及第 3 工序，在所述第 1 工序，在电极板的电极部的连接面使复制板的表面与连接面相互接触地载置复制板，该电极板具有形成于绝缘基板上的电极部，并且相对半导体器件的端子部经由电极部的连

接面进行电连接，该复制板具有形成有凹凸的表面；在所述第2工序，以规定的压力朝电极部的连接面推压在第1工序中载置于电极部的连接面的复制板，相对连接面在大体平行的任一方向上按规定量使复制板或电极部的连接面至少相对地移动1次；在所述第3工序，相对上述电极板使复制板离开，在电极部的连接面获得规定的凹凸。

另外，在第2工序中，也可由支承电极板并使其相对电极部的连接面大体平行移动的滑动装置使电极板相对复制板移动。

第2工序中的推压力也可对1个电极部在1g以上100g以下，另外，第2工序的相对移动的规定量也可在1 μ m以上1mm以下。

由以上说明可知，按照本发明的电极的恢复处理方法，由于在第1工序中以规定的压力朝电极部的连接面推压载置于电极部的连接面的复制板，同时，以规定温度在规定期间加热复制板和电极板，所以，通过由其膨胀差的作用相对地滑动，可将电极的连接面形成规定的粗糙度，所以，可容易而且可靠地在磨损了的电极板的电极部的连接面形成规定的凹凸。

附图说明

图1A和1B分别为示意地示出本发明的电极的恢复处理方法的第1实施例的各工序的图。

图2A局部放大地示出图1A所示工序中的突点的前端部，为用于各工序的说明的局部断面图，图2B局部放大地示出图1B所示工序的突点的前端部，为用于各工序的说明的局部断面图。

图3A、3B、3C、及3D分别局部放大示出本发明的电极的恢复处理方法的第1实施例的各工序的突点的前端部，为用于各工序的说明的局部断面图。

图4A、图4B、及图4C分别局部放大地示出比较例的各工序的突点的前端部，为用于比较例的各工序的说明的局部断面图。

图5A、图5B、及图5C为分别用于说明突点的前端因使用而磨

损的各工序的图。

图 6A、图 6B、及图 6C 分别局部放大地示出突点的前端，分别用于说明图 5A、图 5B、图 5C 所示突点的前端因使用而磨损的各工序的图。

5 图 7 为示出具有适用本发明的电极的恢复处理方法的第 1 实施例和第 2 实施例的接触片的半导体器件用插座的一例的局部断面图。

图 8 为示意地示出图 7 所示例子的托架装置的构成的局部断面图。

图 9 为图 8 所示例子的平面图。

10 图 10A、图 10B、图 10C 为分别放大地示出本发明的电极的恢复处理方法的第 2 实施例的各工序的说明所用的要部的局部断面图。

图 11A、图 11B、及图 11C 为分别放大地示出图 10A、图 10B、图 10C 所示图的一部分的局部断面图。

15 图 12A 为分解示出用于本发明电极的恢复处理方法的第 1 实施例的另一托架外壳和底座构件的一例的构成的构成图，图 12B 为示出包含图 12A 的托架外壳的托架装置的构成的构成图。

图 13A 为分解示出用于本发明电极的恢复处理方法的第 1 实施例的再另一托架外壳和底座构件的一例的构成的构成图，图 13B 为示出包含图 13A 的托架外壳的托架装置的构成的构成图。

20 图 14A 为分解示出用于本发明电极的恢复处理方法的第 1 实施例的再另一托架外壳和底座构件的一例的构成的构成图，图 14B 为示出包含图 14A 的托架外壳的托架装置的构成的构成图。

图 15 为将用于本发明的电极的恢复处理方法的第 3 实施例的托架装置台的构成与复制板固定头一起示出的断面图。

图 16 为示于图 15 的例子平面图。

25 图 17 为分解示出图 15 所示托架外壳和托架装置台的构成的构成图。

图 18A 和 18B 为示出本发明的电极的恢复处理方法的第 3 实施例的滑动装置的全体构成的构成图。

具体实施方式

第1实施方式

图7示出具有适用本发明的电极的恢复处理方法的第1实施例、后面将要说明的第2实施例、及第3实施例的连接用电极板的半导体器件用插座。

5 在图7所示半导体器件用插座中,例如用于半导体器件的电特性试验,具体地说利用于老化试验等。半导体器件用插座包括在内部收容作为半导体器件的裸芯片的托架装置40和可装拆地在收容部收容托架装置40的IC插座30。

10 IC插座30主要包括本体部32、接触构件群34、罩构件36,其中,所述本体部32配置到进行送往该裸芯片的检查信号和来自裸芯片的检测输出信号等的输入输出的印刷布线基板38上,具有收容托架装置40的收容部;所述接触构件群34设于本体部32,包括分别电连接于成为托架装置40的构成要素的后面将要说明的作为连接用电极板的接触片的各焊盘的多个接触构件;所述罩构件36可相对本
15 体部32升降地配置,并且可选择地将接触构件群34的各触点部电连接于该接触片的各焊盘。

由树脂材料形成的本体部32对应于印刷布线基板38的电极部配置到规定位置。本体部32如图7所示那样,具有收容托架装置40的收容部32A。收容部32A由接合于后面将要说明的托架装置40的
20 底座部的下部的下部基台部32a的内周部和与下部基台部32a相连接地接合于该底座部的上部的上部基台部32b的内周部围成。在下部基台部32a支承接触构件群34。在下部基台部32a和上部基台部32b形成用于插入构成接触构件群34的各接触构件34ai($i=1\sim n$, n 为正整数)的狭缝SL。

25 由薄板金属材料制作的各接触构件34ai($i=1\sim n$, n 为正整数)包括压入到下部基台部32a的端子部34T、与端子部34T相连且从下方侧电连接于接触片的焊盘的固定侧触点部34f、具有弹性的与端子部34T相连且从上方侧电连接于接触片的垫的可动侧触点部34m、及可选择地接合于后面将要说明的罩构件36的斜面部并使可动侧触

点部 34m 朝相对固定侧触点部 34f 离开的方向回转的被接合部 34e。该被接合部 34e 从可动侧触点部 34m 的基端分支，朝罩构件 36 延伸设置。

5 各接触构件 34ai 在图 7 中对应于接触片 44 的各焊盘沿相对纸面大体垂直的方向按规定的间隔排列。在图 7 中，仅示出围住收容部 32A 的四周的 4 个接触构件群 34 中的与一边对应的部位的接触构件群 34。

10 由树脂材料形成的罩构件 36 具有使托架装置 40 通过的开口部 36a。形成开口部 36a 的周缘的框状部分由在设于本体部 32 外周部的槽（未示出）受到导向的脚部（图中未示出）可升降地支承。罩构件 36 由省略了图示的弹性构件朝相对本体部 32 离开的方向施加弹性力。在该框状部分的各边的下端如图 7 的双点划线所示那样分别形成有斜面部 36s，当使罩构件 36 下降到规定的位置时，该斜面部 36s 接合于上述各接触构件 34ai 的被接合部 34e 的前端，使可动
15 侧触点部 34m 克服其弹性力而朝相对固定侧触点部 34f 离开的方向回转。

在后面将要说明的托架装置 40 安装于 IC 插座 30 的本体部 32 的收容部 32A 的场合，通过按规定量压下并保持罩构件 36，在接触构件群 34 的各可动侧触点部 34m 相对收容部 32A 后退后，成为待
20 机状态，从上方经由开口部 36a 将托架装置 40 定位于收容部 32A 内进行载置。此时，固定侧触点部 34f 接触于托架装置 40 的接触片 44 的焊盘的下面侧。

接着，当释放处于被保持的状态的罩构件 36 时，上述的弹性体的恢复力和各接触构件 34ai 的被接合部 34e 的弹性力的合力使罩构件 36 上升。此时，接触构件群 34 的各可动侧触点部 34m 从上述待
25 机位置恢复到原来的位置，使其接触于托架装置 40 的接触片 44 的焊盘的上面侧。这样，如图 7 所示那样，接触片 44 的各焊盘和接触构件群 34 进行电连接。

托架装置 40 如图 8 所示那样，包括托架外壳 46、接触片 44、推

压用盖 52、及锁定机构 50 (参照图 7), 其中, 所述托架外壳 46 具有收容裸芯片 60 的收容部 46A; 所述接触片 44 隔着弹性片 58 配置到形成托架外壳 46 的收容部 46A 的底部的底座构件 42 上; 所述推压用盖 52 包含相对接触片 44 的突点 44B 推压裸芯片 60 的电极群
5 的推压体 56; 所述锁定机构 50 选择性地将推压用盖 52 保持于托架外壳 46。

推压用盖 52 如图 8 所示那样, 包括: 具有接触于裸芯片 60 上表面的推压面 56a 的推压体 56、收容推压体 56 的基部的盖本体 64、及配置于推压体 56 的基部的各凹部和与该凹部相向的盖本体 64 的
10 较深的凹部之间的空间的朝裸芯片 60 对推压体 56 施加弹性力的弹簧 54。

大体正方形的裸芯片 60 在例如与接触片 44 的突点 44B 相向的下表面具有规定的电极群。在图 8 中, 具有代表性地比较夸张地示出接触片 44 的多个突点 44B 中的 2 个。

推压体 56 的基部可移动地插入到盖本体 64 的较浅而宽的凹部内。在该推压体 56 的基部的端部相向地形成多个与设于盖本体 64 下端的爪部接合的爪部 56n。这样, 推压体 56 在由弹簧 54 的弹性力作用的状态下保持于盖本体 64。
15

盖本体 64 在其相向的两端部分别具有与锁定机构 50 的钩构件 48A 和 48B 接合的凸起部 64p。凸起部 64p 如后面将要说明的那样, 具有斜面部 64ps, 当安装推压用盖 52 时, 该斜面部 64ps 通过接合于钩构件 48A 和 48B 前端的倾斜面从而朝相互离开的方向推压钩构件 48A 和 48B。
20

锁定机构 50 包括钩构件 48A 和 48B、扭簧 66、及支承轴 68, 其中, 所述钩构件 48A 和 48B 分别可回转地支承于托架外壳 46 的两端, 并保持盖本体 64; 所述扭簧 66 分别朝图 7 中的箭头所示方向, 即与盖本体 64 的凸起部 64p 接合的方向, 对钩构件 48A 和 48B 施加弹性力; 所述支承轴 68 支承钩构件 48A、48B 和扭簧 66。
25

在托架外壳 46 的两端部形成当安装推压用盖 52 时对盖本体 64

的下部的外周部进行引导的导向部 46g。支承轴 68 的两端部支承在导向部 46g 的周围。

接触片 44 如图 8 和图 9 所示那样, 以与电连接的裸芯片 60 的电极群对应地排列地在基材 44M 内具有多个突点 44B。在图 9 中, 将
5 接触片 44 的多个突点 44B 中的多个代表性地比较夸张地示出。

各突点 44B 由例如对其成为母材的铜的表面进行镀镍和金处理而形成。各突点 44B 的前端从该基材 44M 的表面凸出规定的高度。基材 44M 例如由聚酰亚胺树脂材料 (线膨胀系数: $35 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) 以薄板状制成, 具有约 $40 \mu\text{m}$ 左右的厚度。

10 各突点 44B 如图 9 所示那样, 经由由铜箔制作的导体层 44c 连接到焊盘 44p 上。焊盘 44p 如图 7 所示那样在基材 44M 分别形成于从底座构件 42 的两端部朝外部凸出的两端部。

接触片 44 的形成多个突点 44B 的部分可大体平行于底座构件 42 的表面相对移动规定范围地被支承。

15 在该构成中, 当在托架装置 40 内安装裸芯片 60 时, 首先, 裸芯片 60 的电极群相对接触片 44 的各突点 44B 被定位, 裸芯片 60 的电极群接触于各突点 44B 地配置。然后, 将推压用盖 52 插入到托架外壳 46 的收容部 46A 内。此时, 推压用盖 52 的盖本体 64 的斜面部 64ps 克服扭簧 66 的弹性力, 使锁定机构 50 的钩构件 48A 和 48B 的
20 前端朝相互离开的方向回转。另外, 盖本体 64 的外周面由导向部 46g 的内面引导, 推压体 56 的推压面 56a 克服弹簧 54 的弹性力推压到裸芯片 60 的上表面。

接着, 通过从扭簧 66 施加弹性力, 使钩构件 48A 和 48B 的前端朝相互接近的方向回转, 并与盖本体 64 的凸起部 64p 接合。这样,
25 推压用盖 52 保持于托架外壳 46。

然后, 在将该托架装置 40 如上述那样安装于收容部 32A 的状态下对裸芯片 60 在规定的介质中进行试验。

在这样的试验中, 将上述那样的托架装置 40 和接触片 44 相对于所安装的新的裸芯片 60 反复利用规定次数。

在用于这样的试验之前,未使用的各突点 44B 最初如图 5A 放大示出的那样具有大体圆锥状的形状。另外,在突点 44B 的最前端部如图 6A 放大示出的那样在其表面全体形成微小的凹凸 44a。

当接触片 44 用于试验时,如由图 5B 和图 6B 放大示出的那样,突点 44B 的最前端部按规定的压扁量以规定的压力接触于裸芯片 60 的电极面。

接着,通过将 1 片的接触片 44 相对于裸芯片 60 反复利用规定次数,从而如图 5C 和图 6C 放大示出的那样,使用后的各突点 44B' 的最前端部被压扁,成为具有平坦面的大体圆锥台形状。这样的各突点 44B' 的平滑的平坦面 44fs 不具有图 6A 所示那样的微小凹凸。

因此,在不更换 1 片的接触片 44 地使用规定次数以上的场合,存在接触片 44 和裸芯片 60 相互间的电连接不可靠的危险。

为此,在本发明的电极的恢复处理方法的第 1 实施例中,预先准备图 1A 所示那样的具有规定厚度的复制板 10。该复制板 10 由例如作为表面处理进行了镀铬(线膨胀系数:约 $6.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)处理的冷加工工具钢(JIS 牌号 SKS, SKD)(线膨胀系数:约 $11.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)制作,至少在一方侧的复制面 10s 如图 2A 放大示出的那样具有规定粗糙度的凹凸 10a。

首先,如图 1A 所示那样,将配置有磨损了的突点 44B' 的接触片 44 并代替裸芯片 60 而安装了复制板 10 的上述托架装置 40 配置到将槽内温度维持在规定值的恒温槽 12 内。恒温槽 12 具有能够可变地调整槽内温度的温度调整器。

此时,复制板 10 将其复制面 10s 与恒温槽 12 内的各突点 44B' 磨损了的平坦面 44fs 接触地载置到由多个平坦面 44fs 形成的通用平面上。因此,复制板 10 由多个突点 44B' 的平坦面 44fs 支承。此时,经由上述推压体 56 由弹簧 54 的弹性力相对多个突点 44B' 沿图 1A 所示箭头 F 所示方向以规定的压力对复制面 10s 加压。该加压力设定为例如每 1 个突点 44B' 约 1g 以上 100g 以下的范围。按照本申请的发明人的检验,该加压力在对每 1 个突点 44B' 不到约 1g 的场

合,基本上没有恢复处理的效果,另外,加压力在对每1个突点44B'超过100g的场合,突点44B'的凸出高度比基准低得太多,而且,突点44B'的前端的压扁程度较大,从而发生被检查物的电极受到较大的损伤的问题,所以,该加压力设定在例如每1个突点44B'约1g以上100g以下的范围。

图3B放大示出复制面10s刚接触于平坦面44fs受到加压后的突点44B'的前端部的状态。这样,从图3B可以看出,突点44B'的前端部由复制板10的凹凸10a推压而形成较粗的凹凸44ps。

然后,使恒温槽12内的温度例如从标准状态上升到80℃~150℃的范围,并维持5分钟以上。恒温槽12内的温度和维持的期间最好设定为槽温150℃、15分钟左右。

因此,复制板10和接触片44在分别随着槽温的温度上升朝例如图1A的箭头E所示方向膨胀的场合,由于基材44M的热膨胀系数如上述那样设定得比复制板10的线膨胀系数大,所以,接触片44克服图3B所示凹凸44ps与复制面10s相互间的摩擦力比复制板10的延伸相对大地延伸。结果,形成凹凸44ps的面由接触片44和突点44B'相对复制面10s的微小的凹凸10a的数十微米左右的相对滑动而进而被切削,形成图3C所示那样的其表面粗糙度为较细的粗糙度的凹凸44ms。

接着,将具有进行了恢复处理的突点44B''的接触片44''如图1B所示那样从托架装置40取出。

因此,如图2B和图3D放大示出的那样,不在突点44B''的最前端的面44es施加较大的推压力即形成与复制板10的复制面10s的微小凹凸10a的推压和滑动对应的较细微的凹凸44ms。

另外,如上述那样,通过加热,突点44B变得容易变形,所以,上述凹凸更容易形成。

图4A、图4B、图4C分别示出由本申请的发明人验证了的比较例的突点44B'的各工序的状态。

在该比较例中,当进行电极的恢复处理时,不进行如上述例中那

样的加热，在上述托架装置 40 内配置与上述例子同样地放大示于图 4A 的那样的、突点 44B' 磨损了的接触片 44，而且，仅如上述那样代替裸芯片 60 而安装同样的复制板 10。

在该比较例中，经由推压体 56 由弹簧 54 的弹性力沿图 1A 所示箭头 F 所示方向按与上述例子同样的规定压力由复制板 10 对突点 44B' 加压。图 4B 放大示出复制面 10s 刚接触平坦面 44fs 受到加压后的突点 44BC 的前端部的状态。这样，由图 4B 可知，突点 44BC 的前端部由复制板 10 的凹凸 10a 的推压，形成较粗的凹凸 44ps。

然后，从托架装置 40 中取出具有经过恢复处理的突点 44BC 的接触片。

这样，如图 4C 放大示出的那样，在突点 44BC 的最前端的面上形成与复制板 10 的复制面 10s 的微小的凹凸 10a 的推压对应的较粗的凹凸 44ps。

结果，在比较例的方法中，可确认不能形成在本申请的实施例 1 中获得的那样的较细微的凹凸 44ms。

此外，在本发明中，由上述那样的复制面 10s 与突点 44B 之间的相对的滑动，可获得有如锉刀在突点 44B 的连接面上加工后那样的效果，而且，与仅由推压进行复制的场合相比，该凹凸的间隔变得更小，而且可确实地形成凹凸。

20

第 2 实施方式

图 10A、图 10B、图 10C 示意地示出本发明的电极的恢复处理方法的第 2 实施例。

用于图 10A ~ 图 10C 所示例子采用的接触片 80 如图 10A 所示那样，按与电连接的裸芯片 60 的电极群对应地排列地在基材 84M 内具有多个突点 84B。该各突点 84B 的前端从该基材 84M 的表面凸出规定的高度。在其前端的表面全体如图 11A 放大示出的那样形成微小的凹凸 84a。

各突点 84B 通过由铜箔制作的导体层 84C 电连接于焊盘（图中

未示出)。该焊盘在基材 84M 形成于从上述那样的底座构件 42 的两端部分别朝外部凸出的两端部。各突点 84B 由例如将规定的结晶物 86 大体均匀地混合到成为母材的金(苦氏硬度: 80~200)或铜(苦氏硬度: 250~320)中获得的材料以大体圆锥状形成。

5 结晶物 86 在母材为金的场合由具有比金的硬度大的硬度、且导电率较高的约 $2\sim 3\mu\text{m}$ 的粒子直径的钯(Pd)(苦氏硬度: 250~350)制成, 按约 15~20%/vol 左右的含有率混合。

另外, 结晶物 86 在母材为铜的场合由具有比铜的硬度大的硬度、且导电率较高的粒子直径约 $2\sim 3\mu\text{m}$ 的镍(Ni)(苦氏硬度: 300~10 490)制成, 按约 15~20%/vol 左右的含有率混合。

基材 84M 由例如聚酰亚胺树脂材料(线膨胀系数: $35\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)以薄板状制成, 具有约 $40\mu\text{m}$ 左右的厚度。

对该接触片 80 的作为电极的突点 84B 进行的恢复处理, 由于将 1 片接触片 80 如上述那样配置到上述的托架装置 40 内, 所以, 通过 15 突点 84B 的前端相对裸芯片 60 接触并反复利用, 可自动地对突点 84B 的前端的连接面进行恢复处理。因此, 不需要在上述第 1 实施例中使用的复制板 10 的推压工序和加热工序。

即, 当将托架装置 40 内的接触片 80 用于试验时, 如图 10B 和图 11B 放大地示出的那样, 突点 84B 的最前端部按规定的压扁量以 20 规定的压力接触于裸芯片 60 的电极面。

接着, 通过将 1 片的接触片 80 相对于裸芯片 60 反复利用规定次数, 如图 10C 和图 11C 放大地示出的那样, 各突点 84B' 的最前端部被压扁, 成为具有平坦面的大体圆锥台形状。在这样的各突点 84B' 的前端面 84fs 如图 11C 所示那样由母材的磨损而露出含有的多个结晶 25 物 86 的一部分, 从而形成微小的凹凸。

因此, 随着各突点 84B' 的最前端部的母材的磨损, 新的具有微小的凹凸的面自动地形成于各突点 84B' 的最前端部。

在用于上述本发明的电极的恢复处理方法的第 1 实施例的托架装置 40 中, 接触片 44 的形成有多个突点 44B 的部分可大体平行于

底座构件 42 的表面相对移动规定范围地被支承。

然而，托架装置 40 的构造不必一定这样形成，也可使用例如图 12A 和图 12B ~ 图 14A 和图 14B 所示的托架装置。

在图 12A 中，托架装置与上述例同样地包括：具有收容裸芯片 5 60 或复制板 10 的收容部 47A 的托架外壳 47、形成托架外壳 47 的收容部 47A 的底部的底座构件 43、隔着弹性片 41 配置到底座构件 43 上的接触片 45、包含相对接触片 45 的突点 45B 推压裸芯片 60 的电极群或复制板 10 的推压体 56 的推压用盖 52（参照图 8）、及选择性地 10 地将推压用盖 52 保持在托架外壳 47 内的锁定机构 49。推压用盖 52 和锁定机构 49 的构造由于与上述第 1 实施例的推压用盖和锁定机构的构造相同，所以省略重复的说明。

托架外壳 47 由具有比上述复制板 10 的线膨胀率大的线膨胀率的材料，例如树脂材料形成。作为树脂材料，最好为例如聚醚酰亚胺（线膨胀系数： $56 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ）。托架外壳 47 的收容部 47A 的内周部 15 如图 12B 所示那样当安装推压用盖 52 时，对推压用盖 52 的外周部进行引导并将其定位于规定位置地形成。在托架外壳 47 的收容部 47A 的底面部，将后面将要说明的供连接构件 51 插入的孔 47a 形成于中央的开口部 47b 的周围的 4 个部位。

接触片 45 与电连接的裸芯片 60 的电极群对应地排列地在基材 20 45M 内具有多个突点 45B。例如，各突点 45B 的前端从该基材 45M 的表面凸出规定的高度。该接触片 45 由对成为各突点 45B 的母材的铜的表面进行镀镍和镀金处理而形成。基材 45M 由例如聚醚酰亚胺树脂材料（线膨胀系数： $35 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ）以薄板状制成，具有约 $40 \mu\text{m}$ 左右的厚度。

25 各突点 44B 经由由铜箔制作的导体层连接到焊盘 45p 上。多个焊盘 45p 在基材 45M 分别形成于从底座构件 43 两端部朝外部凸出的两端部。

接触片 45 对应于托架外壳 47 的孔 47a 在多个突点 44B 的周边具有用于插入连接构件 51 的孔 45a。

底座构件 43 由与托架外壳 47 的材料相同的材料形成,与托架外壳 47 的孔 47a 和接触片 45 的孔 45a 对应地具有孔 43a。

配置于接触片 45 的多个突点 44B 的正下方的弹性片 41 所起的作用之一是与上述例子同样地使由各突点 45B 的凸出高度产生的突点 45B 的接触力的偏差均匀化。

如图 12B 所示那样,作为中间夹有接触片 45 地将托架外壳 47 和底座构件 43 相互连接的连接构件 51,最好为例如铆钉或小螺钉和螺母。

当使用这样的托架装置时,突点的恢复处理,与上述第 1 实施例同样,首先将配置有磨损了的突点的接触片 45 且代替裸芯片 60 而安装了复制板 10 的上述托架装置配置到将槽内温度维持在规定的值的恒温槽 12 内。

推压力的条件与上述第 1 实施例同样地设定。

然后,使恒温槽 12 内的温度例如从标准状态上升到 $80^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 的范围,并维持 5 分钟以上。恒温槽 12 内的温度和维持的期间最好设定为槽温 150°C 、15 分钟左右。

这样,在复制板 10 与底座构件 43、托架外壳 47、接触片 45 分别随着槽温的温度上升而膨胀的场合,由于托架外壳 47 等的热膨胀系数如上述那样设定得比复制板 10 的线膨胀系数大,所以,接触片 45 克服与复制面 10s 相互间的摩擦力比复制板 10 的延伸大地延伸。结果,与上述第 1 实施例同样,各突点 45B 与接触片 45 一起移动,所以,在突点 45B 的前端形成其表面粗糙度为更细的粗糙度的凹凸。

图 13A 和图 13B 分别示出用于本发明电极的恢复处理方法的一例的另一托架装置。

在图 12A 和图 12B 所示托架装置中,由连接构件 51 夹有接触片 45 地相互连接托架外壳 47 与底座构件 43,但在图 13A 和 B 中,作为其替代结构,由粘结剂或通过熔接夹有接触片 45 地相互连接托架外壳 47 与底座构件 43。在图 13A 和图 13B 中,与图 12A 和图 12B 中相同的构成要素采用相同符号,省略其重复说明。

托架外壳 47' 由具有比上述复制板 10 的线膨胀率大的线膨胀率的材料, 例如树脂材料形成。作为树脂材料, 最好为例如聚醚酰亚胺 (线膨胀系数: $56 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)。托架外壳 47' 的收容部 47' A 的内周部如图 13B 所示那样当安装推压用盖 52 时对推压用盖 52 的外周部进行引导并将其定位于规定位置地形成。在形成托架外壳 47' 的收容部 47' A 的底部的底面部将开口部 47' b 形成于中央。

底座构件 43' 由与托架外壳 47' 的材料相同的材料形成, 分别对应于接触片 45 的孔 45a 在 4 个部位具有定位销 43' P。定位销 43' P 相对配置弹性片 41 的面凸出规定的长度, 例如接触片 45 的厚度程度的长度。定位销 43' P 由于对接触片 45 相对底座构件 43' 的位置进行定位, 同时, 也用于相应于底座构件 43' 的热膨胀或收缩的位移同样地使接触片 45 移动。底座构件 43' 相对托架外壳 47' 的收容部 47' A 的位置在熔接时定位。

在该例中, 在复制板 10、底座构件 43'、托架外壳 47'、及接触片 45 分别随着槽温的温度上升而膨胀的场合, 也由于托架外壳 47' 等的线膨胀系数如上述那样设定得比复制板 10 的线膨胀系数大, 所以, 接触片 45 克服与复制面 10s 的相互间的摩擦力比复制板 10 的延伸大地延伸。结果, 与上述第 1 实施例同样, 由于各突点 45B 与接触片 45 一起移动, 所以, 在各突点 45B 的前端形成其表面粗糙度为更细的粗糙度的凹凸。

图 14A 和图 14B 分别示出用于本发明电极的恢复处理方法的一例的再另一托架装置。

在图 13A 和图 13B 所示托架装置中, 托架外壳 47' 与具有定位销 43' P 的底座构件 43' 夹有接触片 45 地相互连接, 但在图 14A 和图 14B 中, 作为其替代结构, 具有定位销 47'' P 的托架外壳 47'' 与底座构件 43'' 由粘结剂或通过熔接夹有接触片 45 地相互连接。在图 14A 和图 14B 中, 对与图 12A 和图 12B 中相同的构成要素采用相同符号, 省略其重复说明。

托架外壳 47'' 由具有比上述复制板 10 的线膨胀率大的线膨胀率

的材料，例如树脂材料形成。作为树脂材料，最好为例如聚醚酰亚胺（线膨胀系数： $56 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ）。托架外壳 47" 的收容部 47" A 的内周部如图 14B 所示那样当安装推压用盖 52 时（参照图 8）对推压用盖 52 的外周部进行引导并将其定位于规定位置地形成。在托架外壳 47" 的收容部 47" A 的底面部将开口部 47" b 形成于中央。在开口部 47" b 的周边的外面，分别对应于接触片 45 的孔 45a 在 4 个部位凸出有定位销 47" P。定位销 47" P 相对该底面凸出规定的长度，例如接触片 45 的厚度程度的长度。定位销 47" P 用于对接触片 45 相对托架外壳 47" 的位置进行定位，同时，也用于相应于托架外壳 47" 的热膨胀或收缩的位移同样地使接触片 45 移动。托架外壳 47" 的收容部 47' A 相对底座构件 43" 的位置在熔接时定位。

底座构件 43" 由与托架外壳 47" 的材料相同的材料形成。

在该例中，在复制板 10、底座构件 43"、托架外壳 47"、及接触片 45 分别随着槽温的温度上升而膨胀的场合，也由于托架外壳 47" 等的线膨胀系数如上述那样设定得比复制板 10 的线膨胀系数大，所以，接触片 45 克服与复制面 10s 的相互间的摩擦力比复制板 10 的延伸大地延伸。结果，与上述第 1 实施例同样，由于各突点 45B 与接触片 45 一起移动，所以，在各突点 45B 的前端形成其表面粗糙度为更细的粗糙度的凹凸。

20

第 3 实施方式

图 15 和图 16 分别将用于本发明的电极的恢复处理方法的第 3 实施例的托架装置台的构成与复制板固定头一起示意地示出。

在图 15 和图 16 中，对在图 7 和图 8 所示例的托架装置中相同的构成要素采用相同符号，省略其重复说明。另外，在图 15 图 16 中，示出了将拆去了推压用盖的状态的托架装置的一部分的构成要素保持于托架装置台的状态。

托架装置的一部分如图 15 和图 17 所示那样，包括：具有收容裸芯片 60 的收容部 116A 的托架外壳 116、在形成托架外壳 116 的收

容部 116A 的底部的底座构件 108 上隔着弹性片 110 地配置的接触片 44、包含相对接触片 44 的突点 44B 推压裸芯片 60 的推压体的推压用盖（未在图中示出）、及将该推压用盖选择性地保持在托架外壳 116 内的锁定机构 116F。

- 5 图中未示出的上述推压用盖具有与图 8 所示例中的构成同样的构成。

锁定机构 116F 包括在托架外壳 116 的两端分别由图 7 所示那样的支承轴可回转地支承并对推压用盖的端部进行保持的钩构件和朝与推压用盖的端部接合的方向对钩构件施加弹性力的螺旋弹簧。

- 10 托架装置台 106 具有在接触片 44 的突点 44B 的恢复处理时临时收容托架外壳 116 的收容部 106A。朝上方开口的收容部 106A 的内周部如图 15 和图 17 所示那样，为了限制底座构件 108 相对收容部 106A 的相对位置，与底座构件 108 的端部接合地形成。

- 15 在收容部 106A 的周缘部，如图 16 和图 17 所示那样，相向地设置在收容部 106A 内可装拆地保持托架装置的托架外壳 116 的一对锁定机构。该锁定机构包括保持托架外壳 116 的收容部 116A 的周缘部的钩构件 112 和分别朝与收容部 116A 的周缘部接合的方向对钩构件 112 施加弹性力的螺旋弹簧 114。钩构件 112 分别由支承轴 118 可回转地支承于形成托架装置台 106 的收容部 106A 的壁部。

- 20 钩构件 112 在仅将托架装置的托架外壳 116 安装于收容部 106A 内时或从收容部 106A 拆下时，如图 17 中由 2 点划线示出的那样，使其一端克服螺旋弹簧 114 的弹性力而从收容部 106A 内离开地回转。另一方面，钩构件 112 的一端在托架外壳 116 被保持于收容部 106A 内时，如在图 15 和图 17 由实线示出的那样，因螺旋弹簧 114 25 的弹性力而接触于托架外壳 116 的收容部 116A 的周缘部。

复制板固定头如后面将要说明的那样，当对磨损了突点的接触片 44 进行恢复处理时，如图 15 所示那样，配置到托架装置的托架外壳 116 的收容部 116A 内。

复制板固定头如图 15 所示那样，包括：具有固定复制板 104 的

固定面 102a 的推压体 102、具有收容推压体 102 的基部的凹部的盖本体 100、及朝接触片 44 的突点 44B 对复制板 104 施加弹性力的多个弹簧 103。各弹簧 103 分别配置在推压体 102 的基部的凹部与盖本体 100 的较深的凹部之间的各空间里。

- 5 推压体 102 的基部可移动地插入到盖本体 100 的较浅而宽的凹部内。在该推压体 102 的插入部分的端部相向地形成有多个与设于盖本体 100 下端的爪部接合的爪部 102n。这样，推压体 102 在由多个弹簧 103 的弹性力作用的状态下被保持于盖本体 100。

- 由金属材料或陶瓷材料等制成的复制板 104 的一面相对固定面 10 102a 由粘接或连接件固定。在复制板 104 的另一面形成有具有规定的平面度和规定的表面粗糙度的凹凸。复制板 104 不限于该例，也可与推压体 102 一体形成。另外，推压体 102 也可不夹设多个弹簧 103，例如与盖本体 100 一体地形成。

- 另一方面，托架装置的推压用盖（图中未示出）在对安装的裸芯 15 片 60 进行试验时，由其锁定机构 116F 将其保持在托架外壳 116 上。

在盖本体 100 的上部的大体中央部设置有与后面将要说明的载荷传感器的外螺纹部配合的内螺纹部 100s。

- 图 18A 和 18B 示意地示出在本发明的电极的恢复处理方法的第 3 实施例中，通过对接触片 44 的突点 44B 进行恢复处理的工序使接 20 触片 44 相对复制板固定头移动的滑动装置的整体构成。

- 滑动装置包括台机构部和加压机构部，其中，所述台机构部配置于底座构件 120 上，将保持收容接触片 44 的托架外壳 116 的托架装置台 106 固定，并使其朝规定的方向移动；所述加压机构部保持上述复制板固定头，将规定的压力作用到复制板 104 和接触片 44 的突 25 点 44B。

台机构部包括：配置于底座构件 120 的基台 122、X 轴向台构件 126、Y 轴向台构件 130、及回转台 136。X 轴向台构件 126 由支承于基台 122 的滚珠螺杆构件 124 移动。另外，Y 轴向台构件 130 由沿与滚珠螺杆构件 124 的轴线方向大体垂直的方向由支承于 X 轴向

台构件 126 的滚珠螺杆构件 132 移动。另外，回转台 136 可回转地支承在配置于 Y 轴向台构件 130 的台支承部 134，并保持托架装置。

基台 122 包括沿图 18A 和 18B 的箭头 X 所示方向形成的平坦部和相对平坦部大体垂直地朝箭头 Z 所示方向扩展延伸的倒立面部。

5 X 轴向台构件 126 由导轨 168 引导，而且经由螺母由滚珠螺杆构件 124 可移动地支承。滚珠螺杆构件 124 的两端部分别由基台 122 的平坦部的沿图 18A 和 18B 中箭头 X 所示方向的端部支承。在滚珠螺杆构件 124 的一方的端部，经由行星齿轮机构等减速机构 160GH 连接有对固定于基台 122 的驱动马达 160 的输出轴。驱动马达 160 10 也可使用例如线性马达、步进马达、伺服马达等。驱动马达 160 和后面将要说明的各驱动马达由后面将要说明的控制装置 150 控制。

Y 轴向台构件 130 在 X 轴向台构件 126 的内周部由 1 对相向配置的导轨 128A 和 128B 可沿与纸面垂直的方向移动地被支承。另外，Y 轴向台构件 130 经由螺母由滚珠螺杆构件 132 可移动地支承。滚珠螺杆构件 132 的两端部分别由 X 轴向台构件 126 的沿与图 18A 和 18B 的纸面垂直的方向的端部支承。在滚珠螺杆构件 132 的一方的端部经由行星齿轮机构等减速机构连接有固定于 X 轴向台构件 126 15 的驱动马达 162 的输出轴。驱动马达 162 也可使用例如线性马达、步进马达、伺服马达等。

20 驱动马达 164 固定在固定于 Y 轴向台构件 130 的顶面的台支承部 134 的中央部。台支承部 134 经由 X 轴向台构件 126 的切口固定于 Y 轴向台构件 130 的顶面。驱动马达 164 的输出轴经由减速机构 164GH 连接到回转台 136 的圆板部的中央的内孔。回转台 136 的侧壁经由轴承 137 可回转地支承于台支承部 134 的上部。驱动马达 164 25 也可使用例如线性马达、步进马达、伺服马达等。

这样，当驱动马达 164 处于工作状态时，回转台 136 绕 Y 轴向台构件 130 的中心轴线和台支承部 134 的中心轴线回转。

托架装置台 106 由图中省略的连接构件，例如螺纹构件等相对回转台 136 的圆板部固定。

加压机构部包括：检测经由复制板固定头对突点 44B 的推压力的载荷传感器 138、保持载荷传感器 138 并将推压力传递到复制板固定头的 Z 轴向台构件 140、与 Z 轴向台构件 140 配合且可移动地将其支承的滚珠螺杆构件 142、及使滚珠螺杆构件 142 回转的驱动马达 166。

滚珠螺杆构件 142 的两端部分别可回转地支承在隔开规定间隔地设于倒立面部的一对托架部。滚珠螺杆构件 142 的一方的端部经由减速机构 166GH 连接到固定于倒立面部的驱动马达 166 的输出轴。驱动马达 166 也可使用例如线性马达、步进马达、伺服马达等。

Z 轴向台构件 140 经由螺母使滚珠螺杆构件 142 相对其轴线大体垂直地与之配合，而且不自转地由导轨 144 引导。

载荷传感器 138 通过将连接于内部的传感器的外螺纹部 138s 拧入到复制板固定头的内螺纹部 100s 而连接到盖本体 100。载荷传感器 138 检测 Z 轴向台构件 140 相对复制板固定头的推压力，并将表示推压力的检测信号 Sp 向控制装置 150 送出。

向控制装置 150 供给：来自省略了图示的生产管理用主计算机的用于表示将各台构件的位置返回到规定的基准位置的命令的复位指令信号 Sr、表示托架外壳 116 的应移动的方向的移动方向指令信号 Sd、恢复处理开始指令信号 Ss、及来自上述的载荷传感器 138 的检测信号 Sp。

另外，控制装置 150 在内部具有存储部 150M，该存储部 150M 存储表示对应于接触片 44 设定的对复制板固定头的推压力的设定值或托架外壳 116（托架装置台 106）的移动量的设定值的数据、及用于实施恢复处理的程序数据等。

该推压力的值对应于突点 44B 的大小设定，例如，设为每 1 个电极 1g 以上 100g 以下的范围。作为推压力的值的下限的范围的一例，设为每 1 个电极 1g 以上 40g 以下的范围。

托架外壳 116（托架装置台 106）的一个方向的移动量将各机构的游隙和接触片 44 的挠曲等加以考虑地设定，例如使突点 44B 的相

对的移动量成为 $1\mu\text{m}$ 以上 1mm 以下的范围地设定。作为突点 44B 的相对移动量的下限的范围的一例，可以是 $1\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下的范围。

在本发明的电极的恢复处理方法的第 3 实施例的恢复处理中，首先，如图 18A 和 18B 所示那样将安装有配置了磨损了的突点的接触片 44 的托架外壳 116 的托架装置台 106 保持于处于规定的基准位置的回转台 136 的圆板部。

然后，控制装置 150 根据恢复处理开始指令信号 S_s 、移动方向指令信号 S_d 、及存储装置 150M 内的数据使托架外壳 116 和托架装置台 106 的移动量成为规定的值地设定各台构件的移动量。

此时，控制装置 150 根据检测信号 S_p 和存储部 150M 内的推压力的设定值的数据设定 Z 轴向台构件 140 的移动量。

控制装置 150 对应于设定的移动量形成脉冲控制信号 C_z ，并将其供给到马达驱动电路 158。马达驱动电路 158 根据脉冲控制信号 C_z 供给驱动信号。

接着，控制装置 150 对应于设定的移动量形成应使托架外壳 116 和托架装置台 106 至少移动 1 次的脉冲控制信号 C_x 、 C_y 、 C_r ，并将其分别供给马达驱动电路 152、154、及 156。马达驱动电路 152、154、及 156 分别根据脉冲控制信号 C_x 、 C_y 、 C_r 对驱动马达 160、162、及 164 供给驱动信号。

这样，托架外壳 116 内的接触片 44 的突点 44B 相对复制板 104 朝规定方向按规定量相对移动 1 次。

因此，与上述第 1 实施例的场合同样，不施加较大的推压力即在突点磨损了的端部形成与复制板 104 的复制面的微小的凹凸的推压和滑动对应的较微细的凹凸。该凹凸例如按 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下左右的间隔以约 $0.001\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下的高度形成。作为该凹凸的下限的范围，设为例如 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下左右的间隔、约 $0.002\mu\text{m}$ 以上 $3\mu\text{m}$ 以下的高度的范围。

另外，在本实施例中，由于不需要如第 1 实施例的场合那样加热，

所以，恢复处理的滑动量的控制容易进行，而且，可在较短期间处理，结果，更适合大批量生产。

另外，控制装置 150 为了解除推压力形成脉冲控制信号 Cz，并将其供给到马达驱动电路 158。

- 5 将收容进行了恢复处理的接触片的托架外壳 116 从托架装置台 106 拆下。此时，控制装置 150 为了根据供给的控制信号 Sr 形成应将各台构件的位置返回到规定的基准位置脉冲控制信号 Cx、Cy、Cr、及 Cz，将其分别供给到马达驱动电路 152、154、156、158。

- 10 拆下的托架外壳 116 在安装裸芯片 60 和推压用盖后，与上述例同样，作为托架装置安装到 IC 插座 30 的收容部。

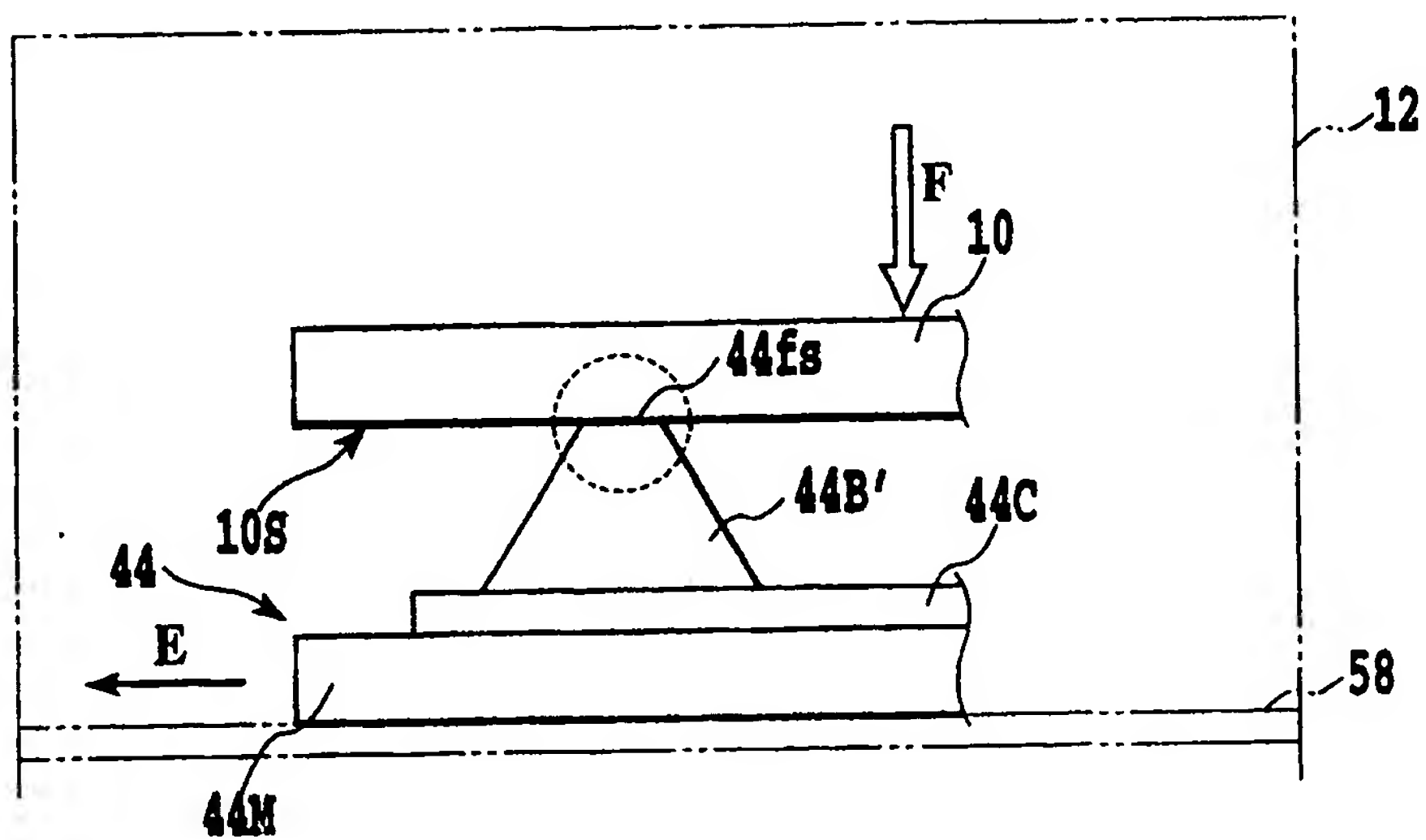


图 1A

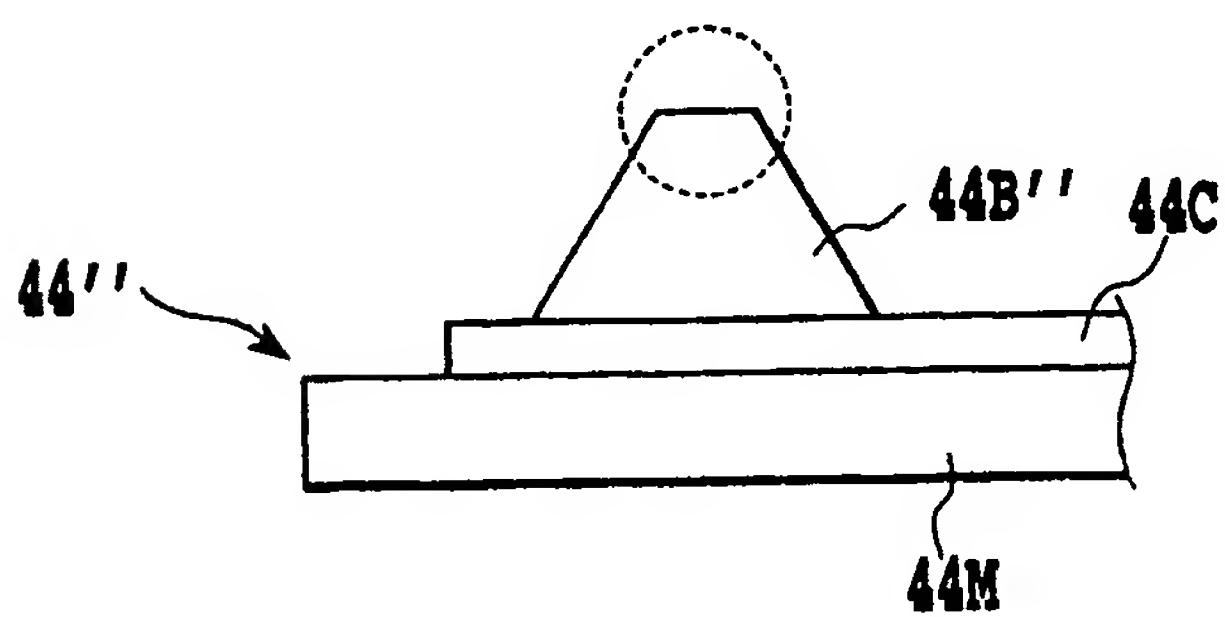


图 1B

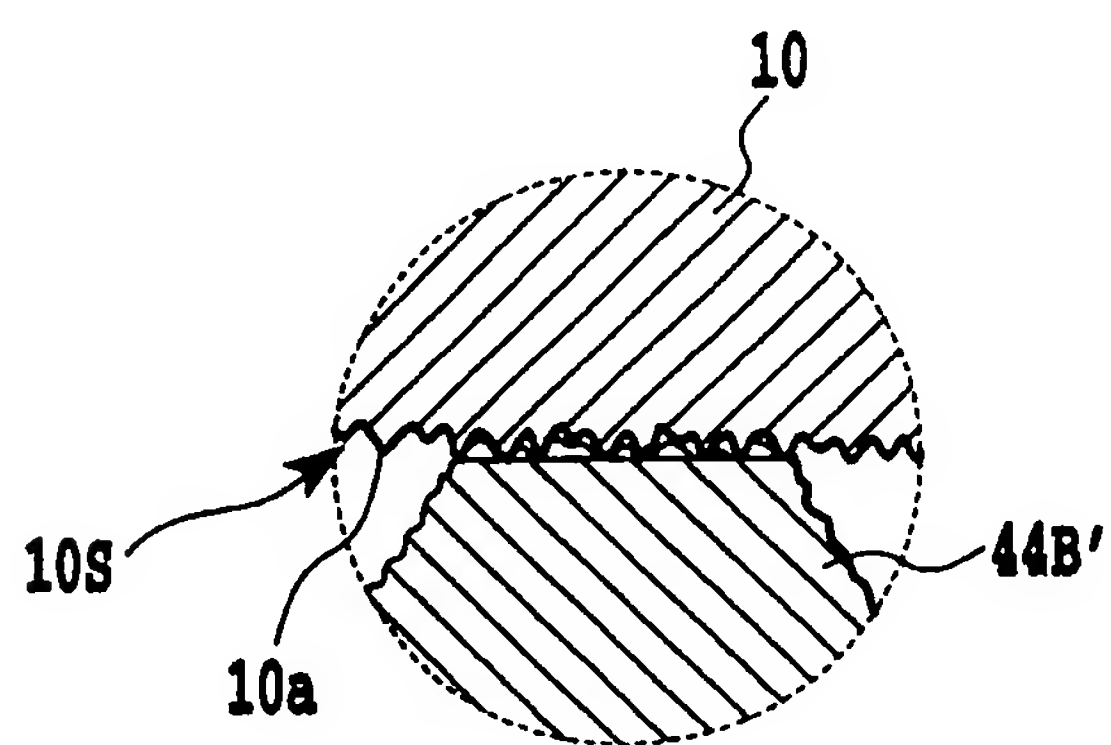


图 2A

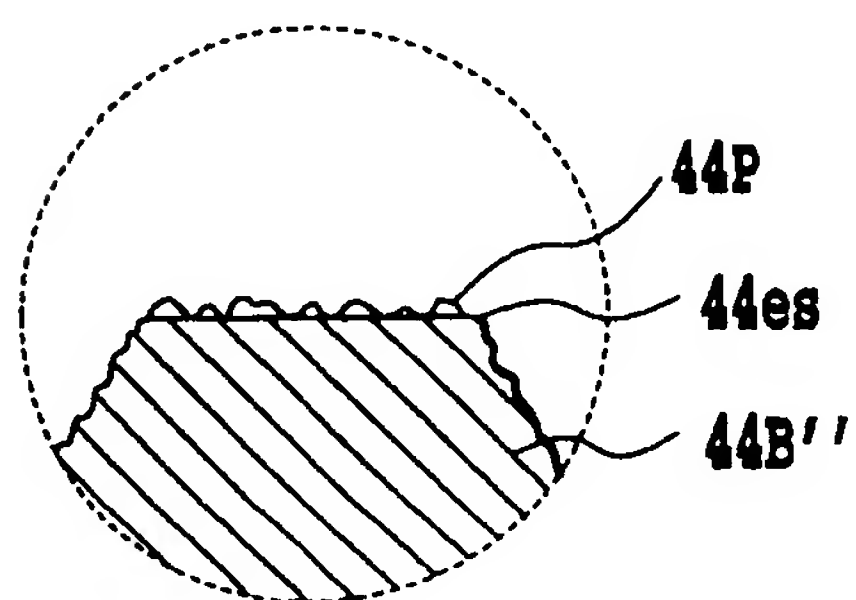


图 2B

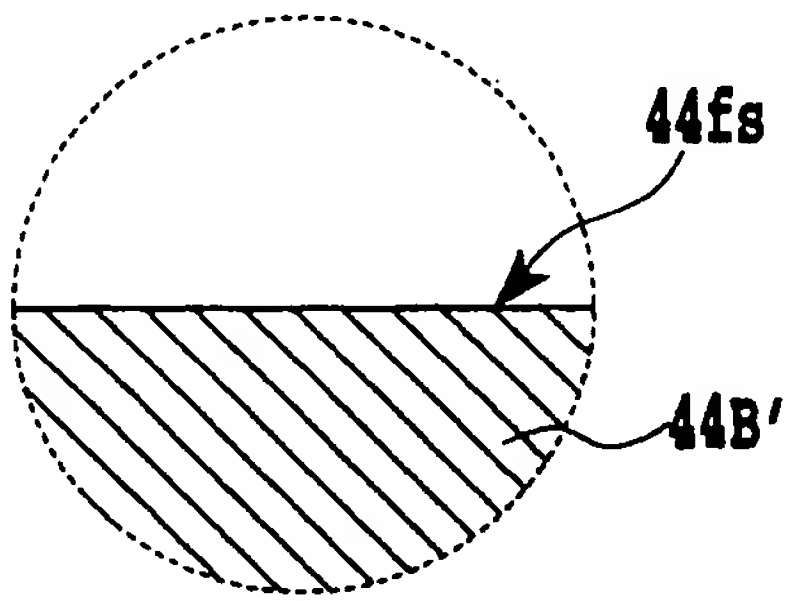


图 3A

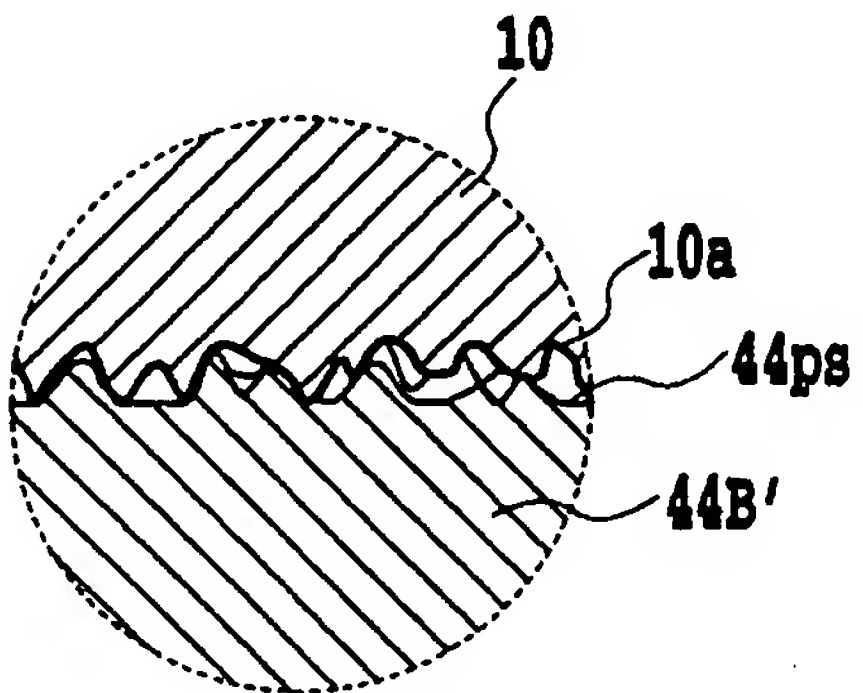


图 3B

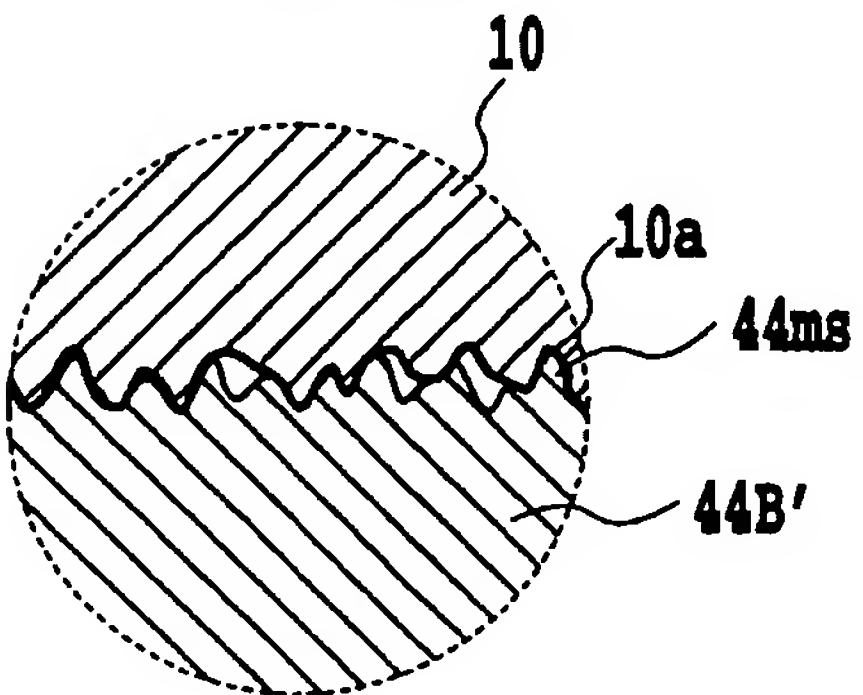


图 3C

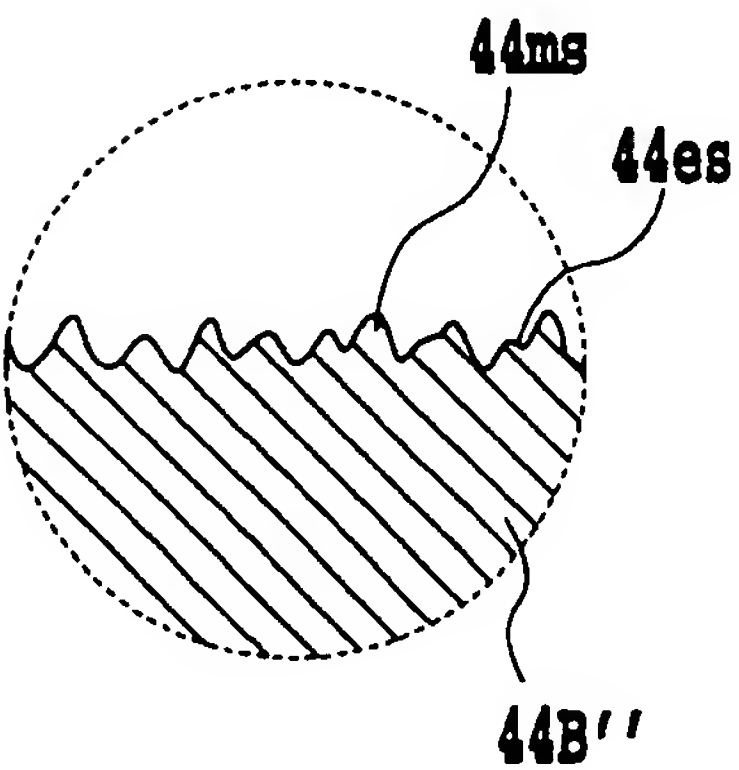


图 3D

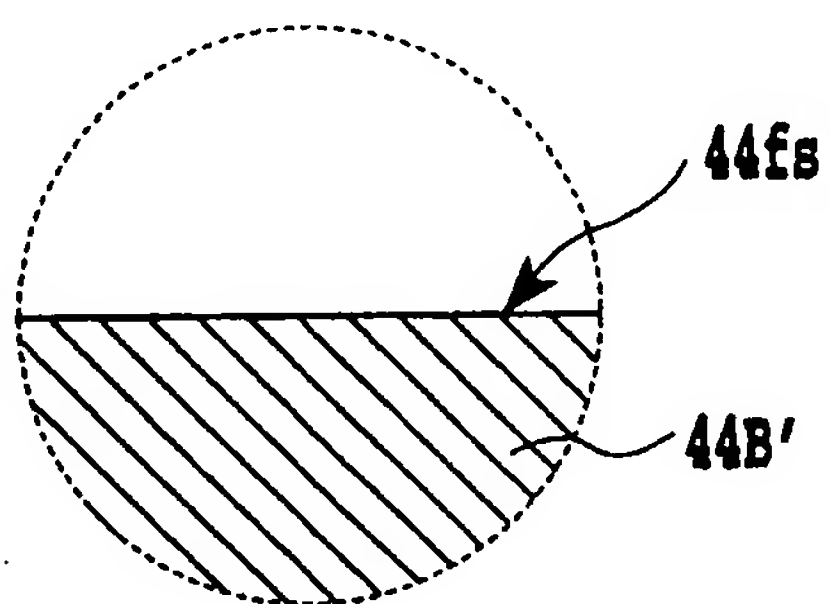


图 4A

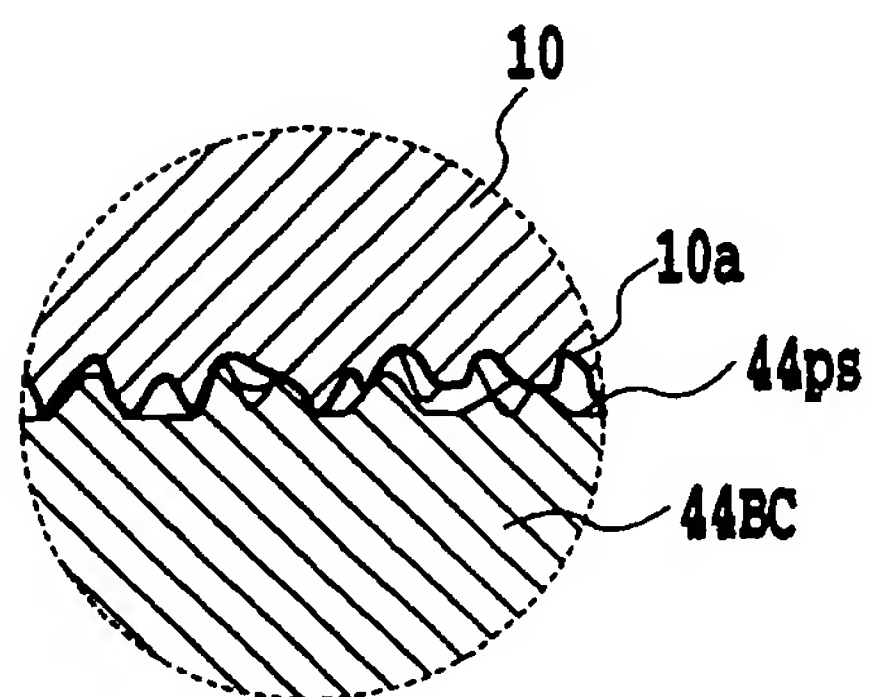


图 4B

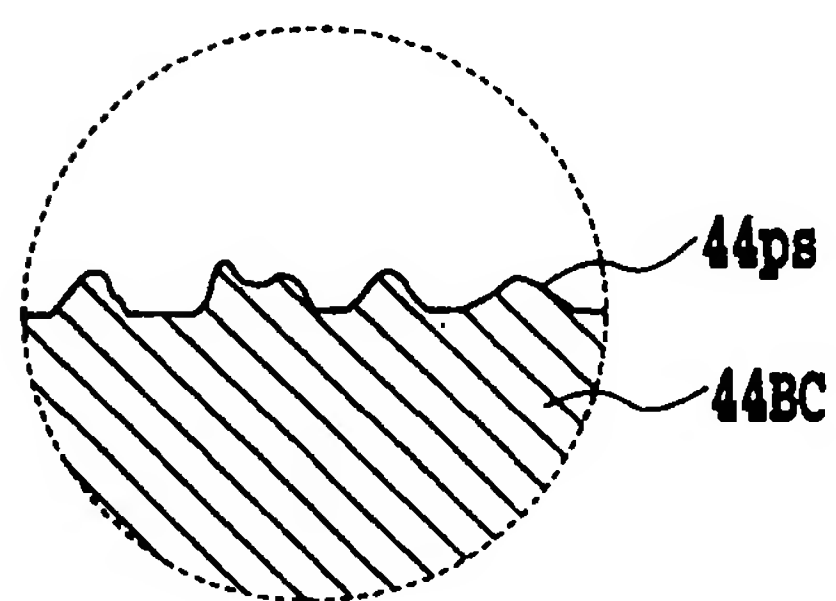


图 4C

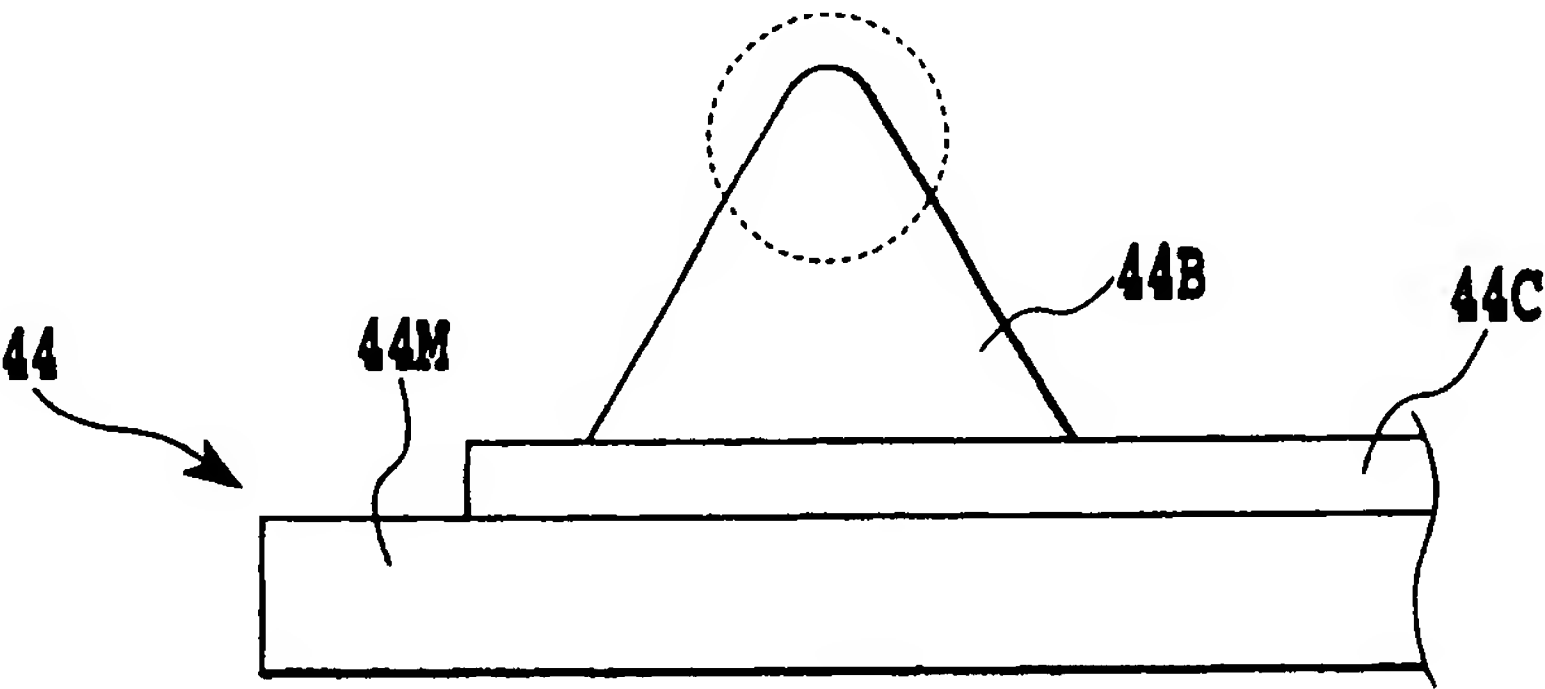


图 5A

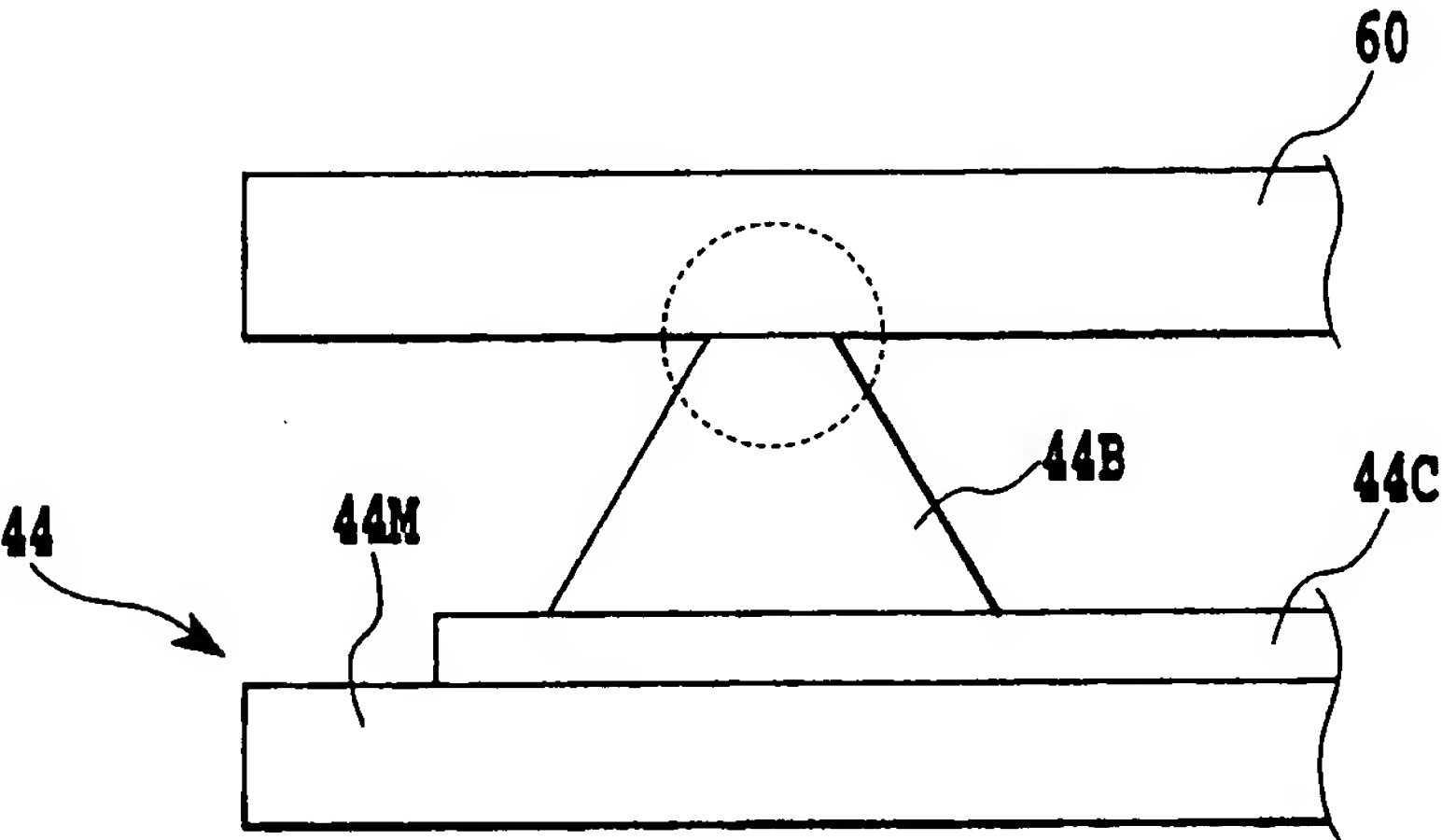


图 5B

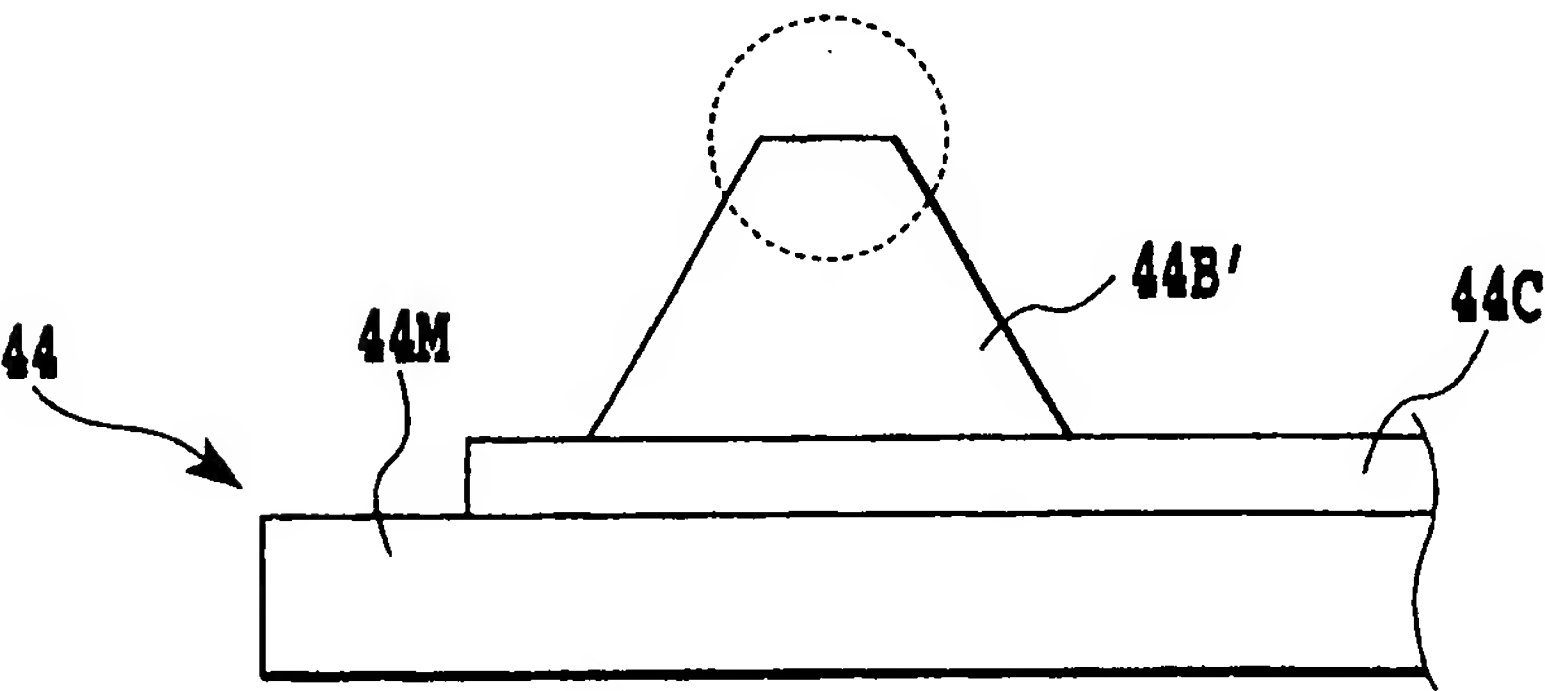


图 5C

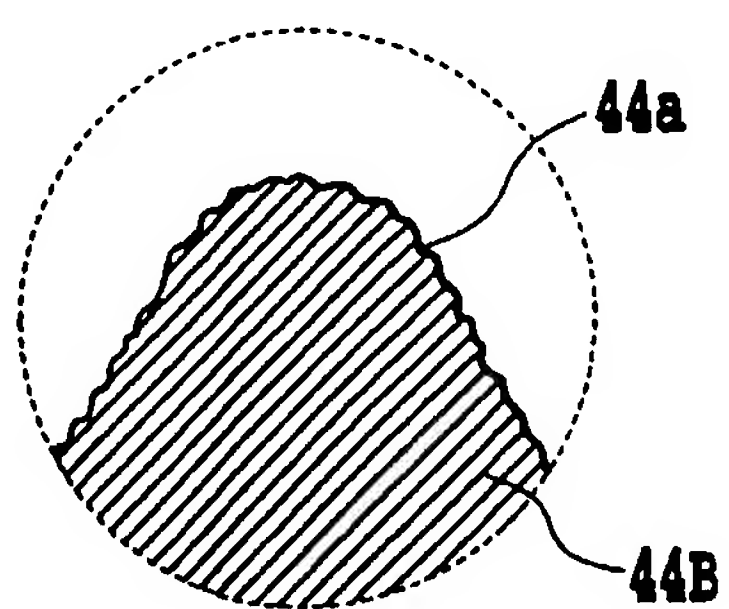


图 6A

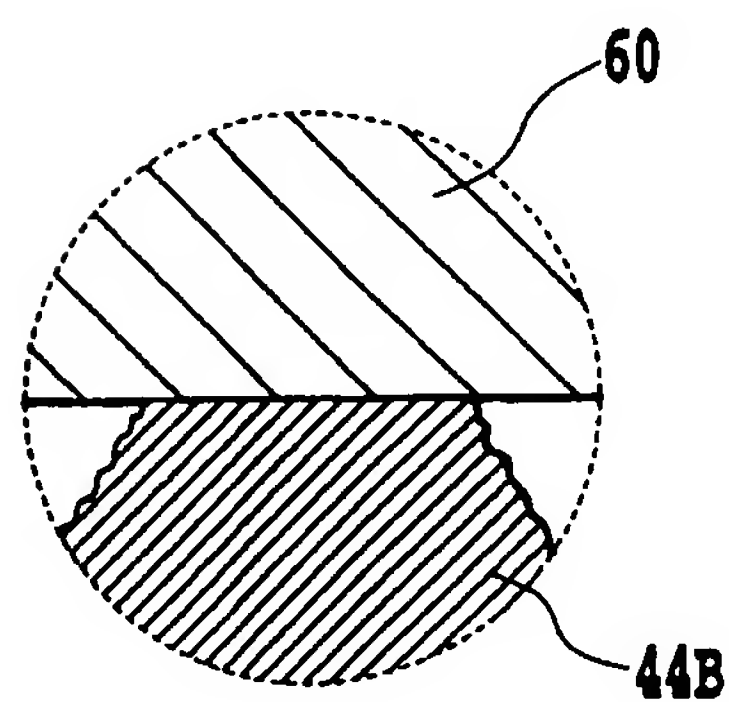


图 6B

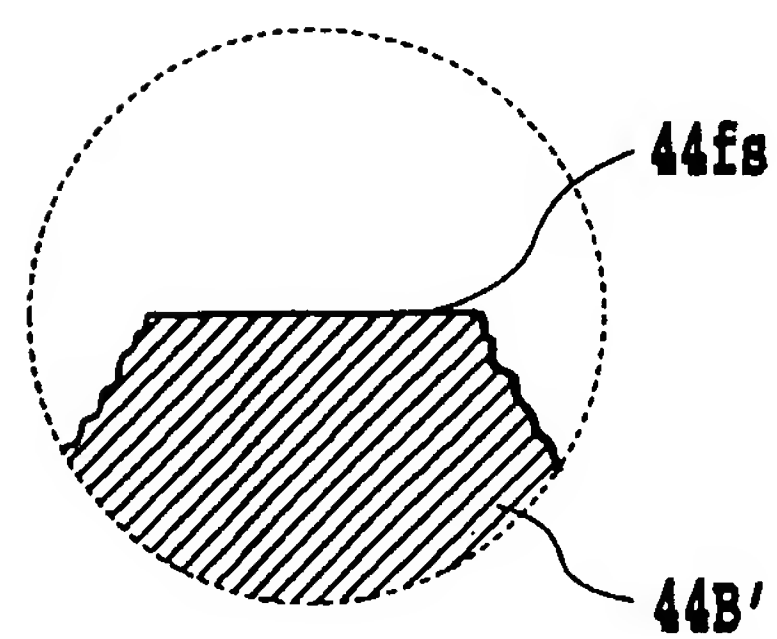


图 6C

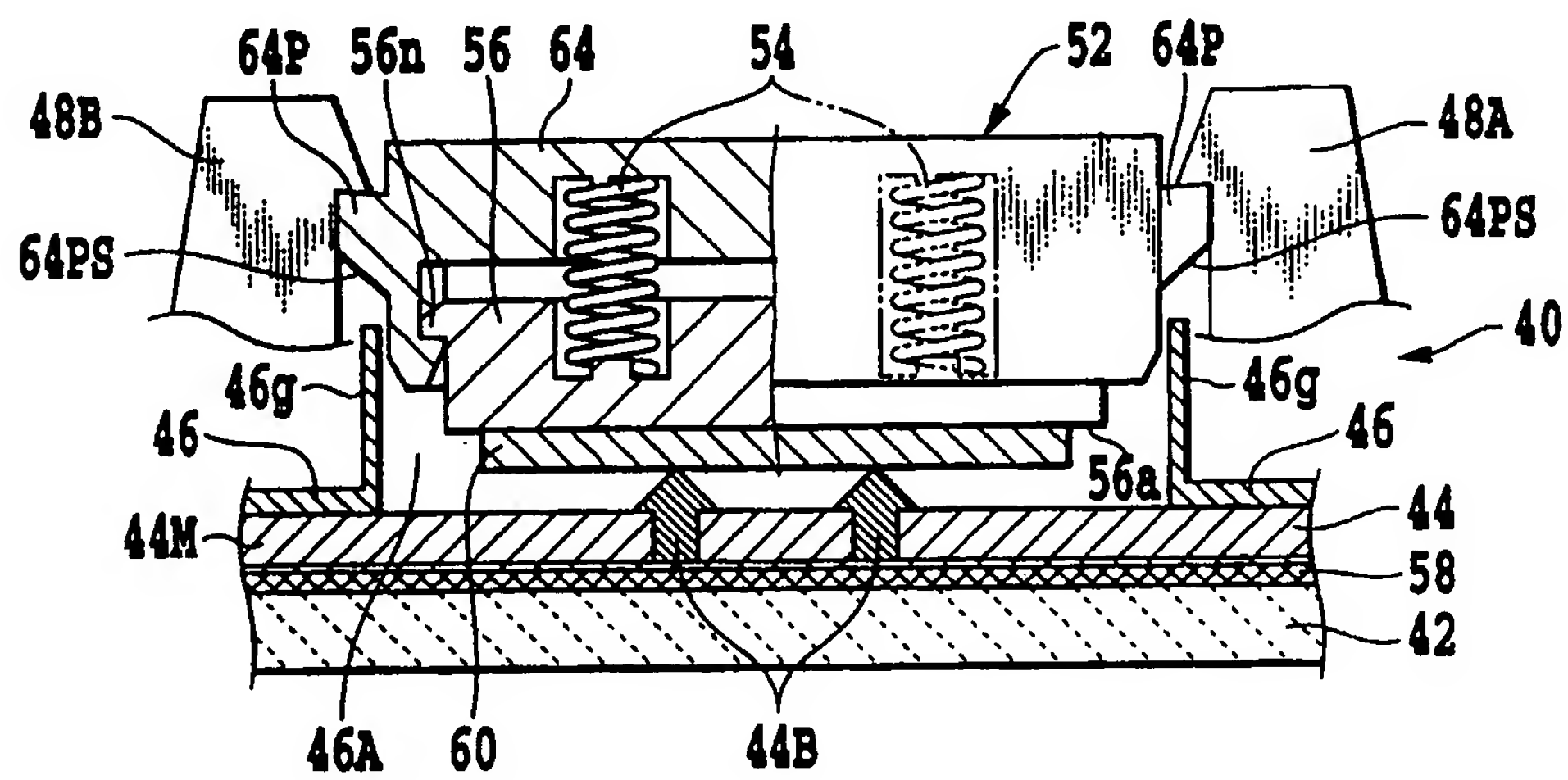


图 8

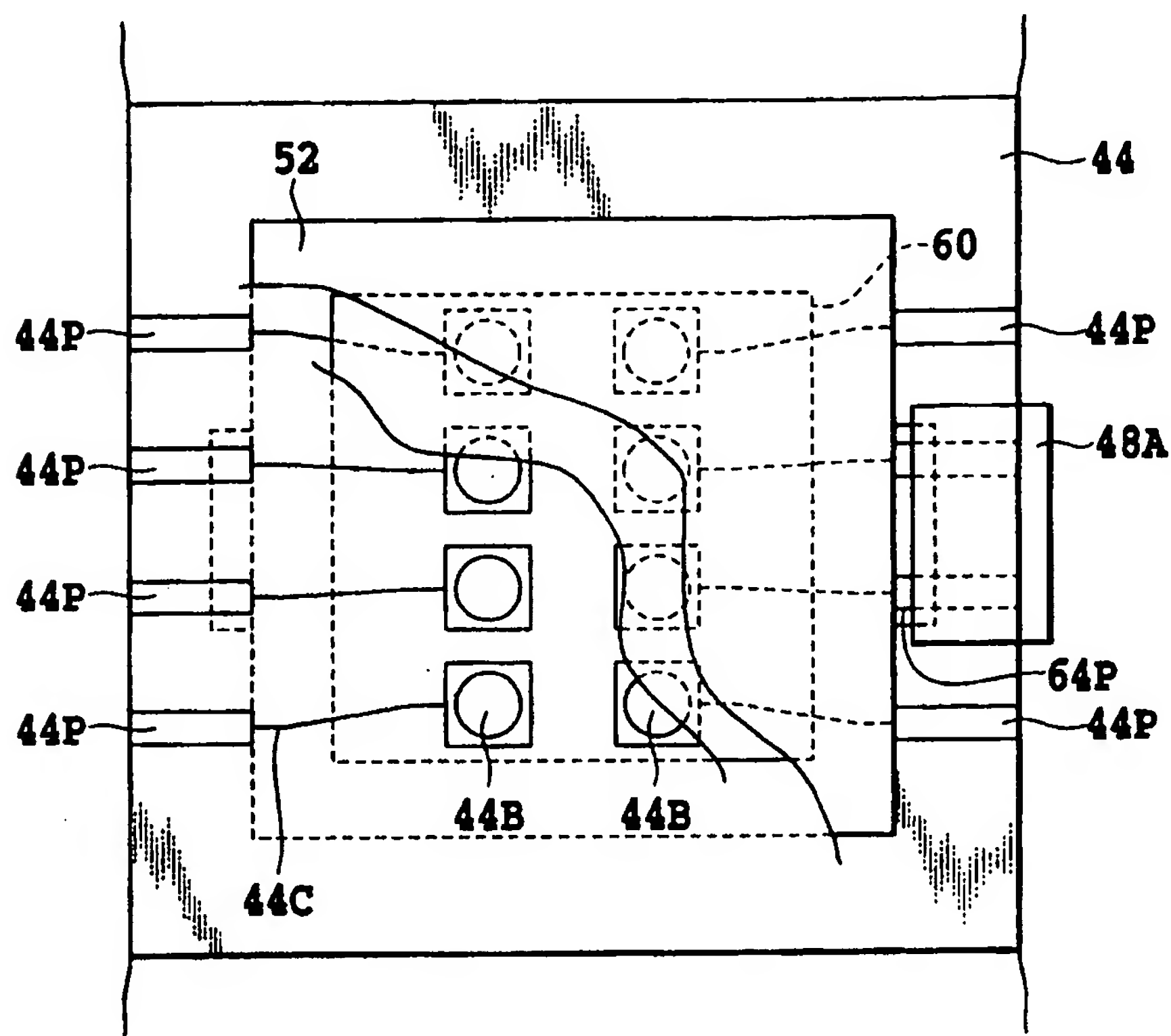


图 9

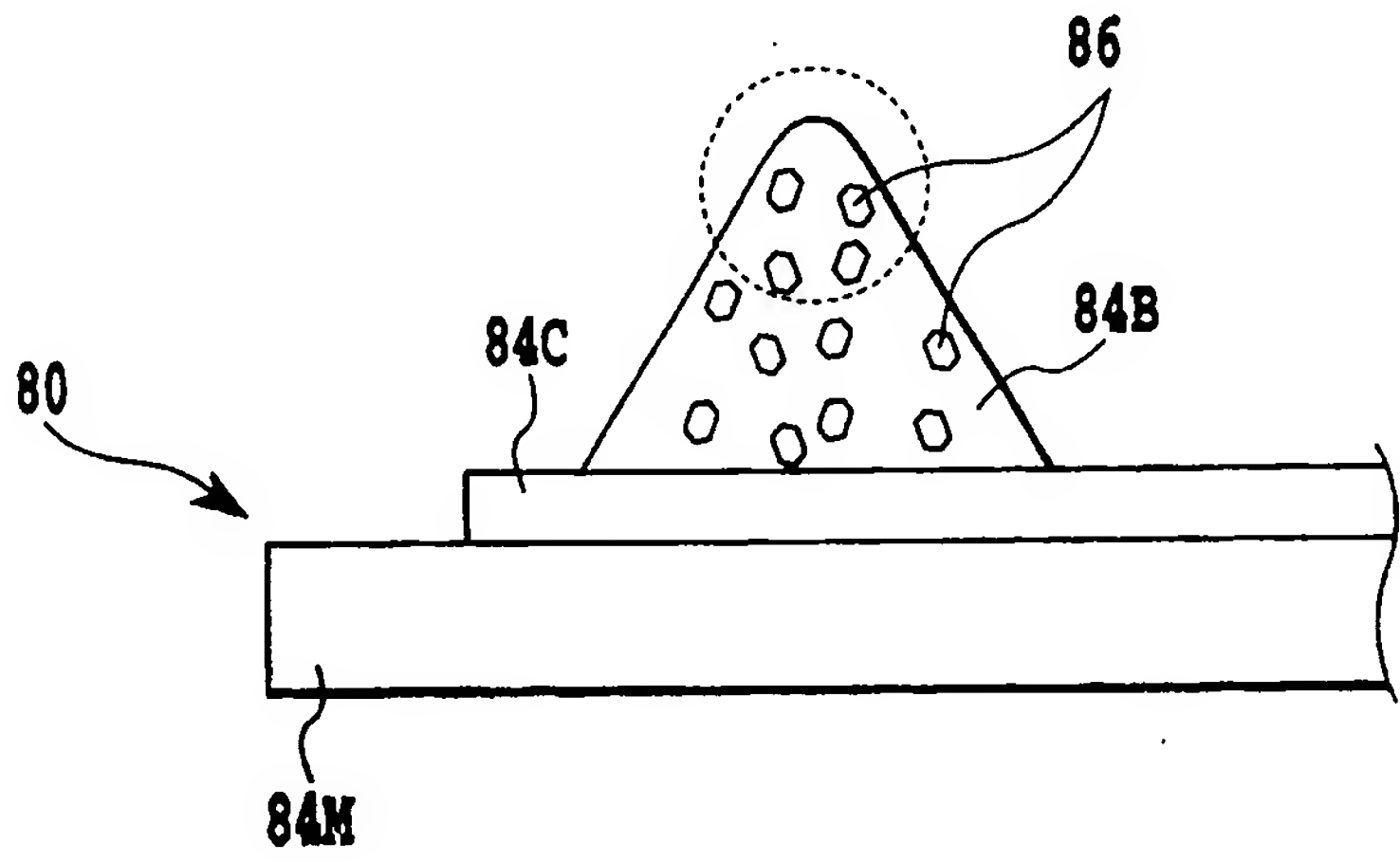


图 10A

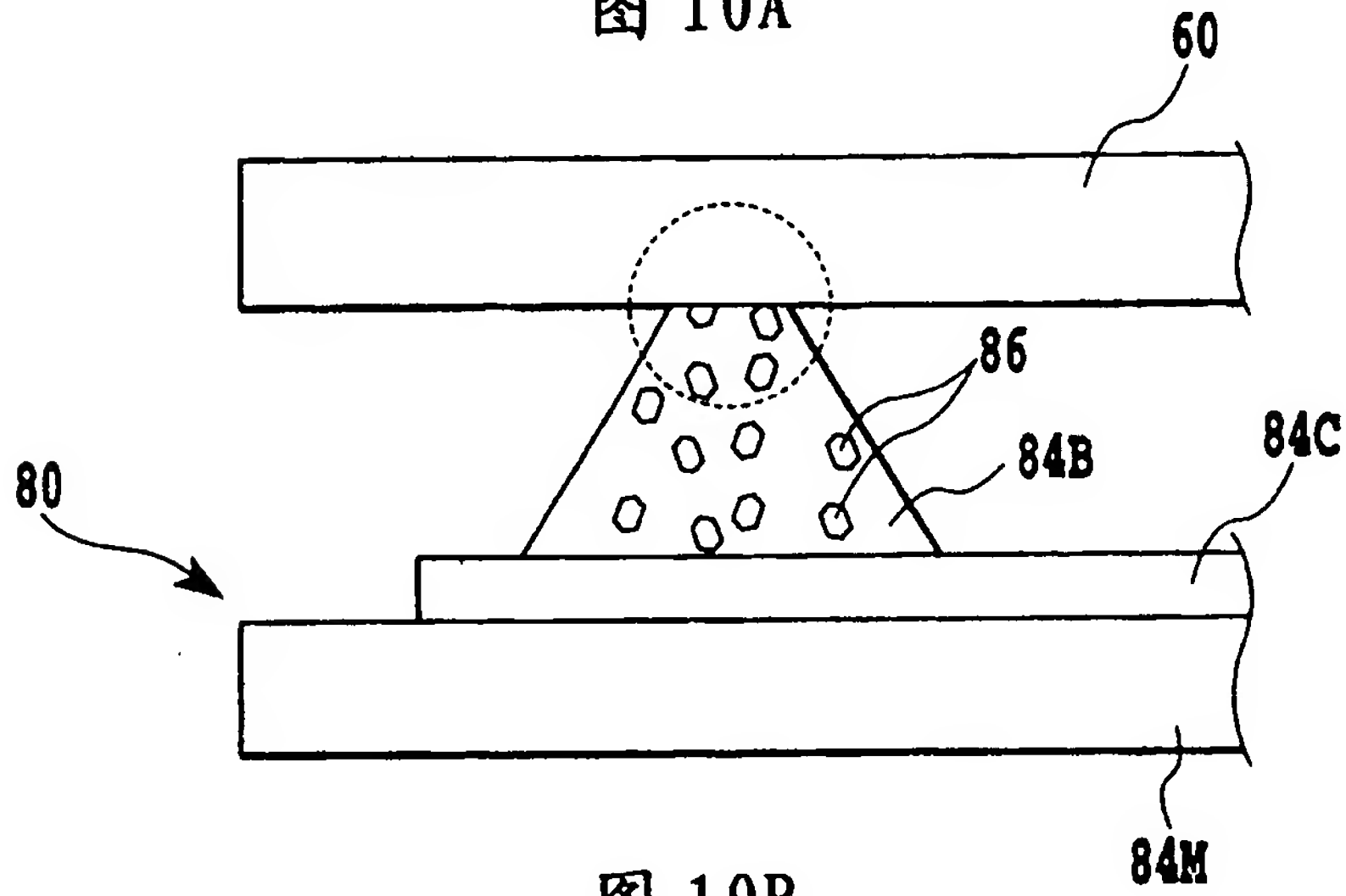


图 10B

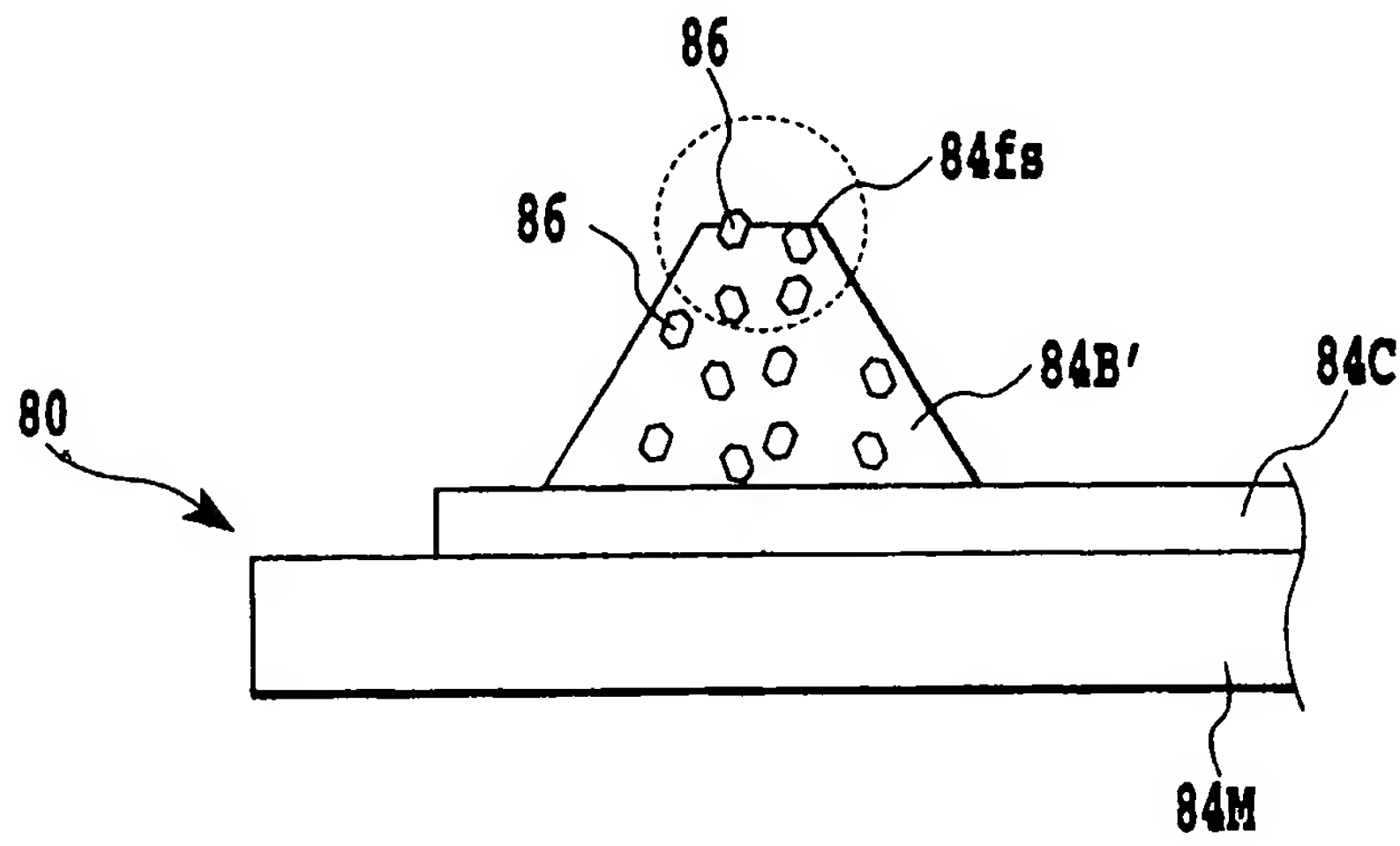


图 10C

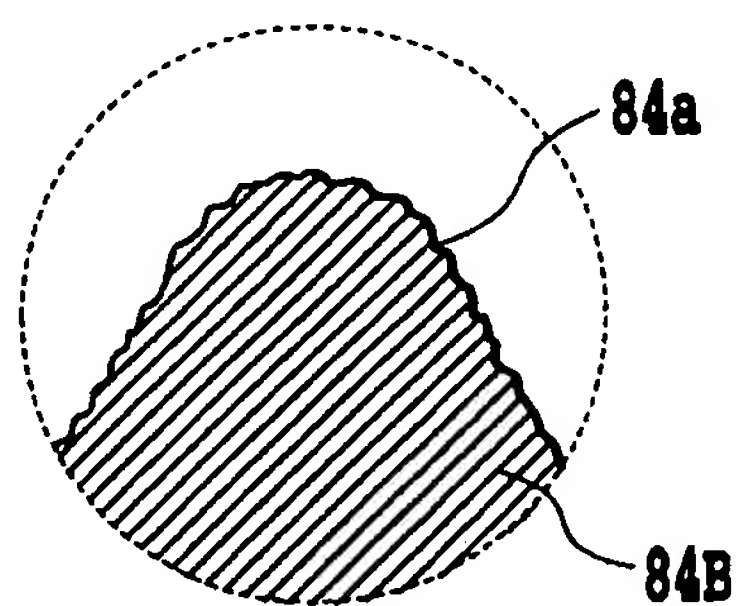


图 11A

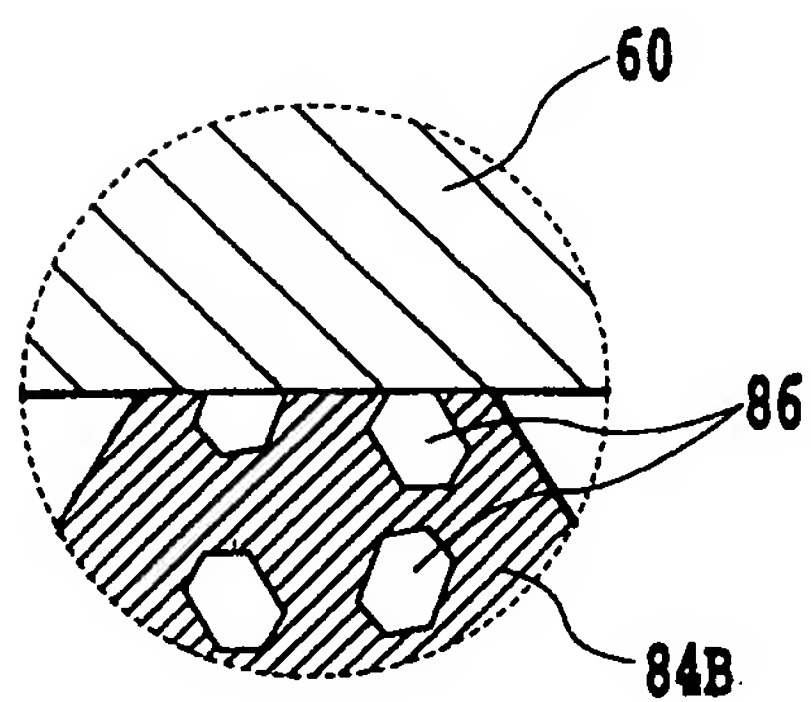


图 11B

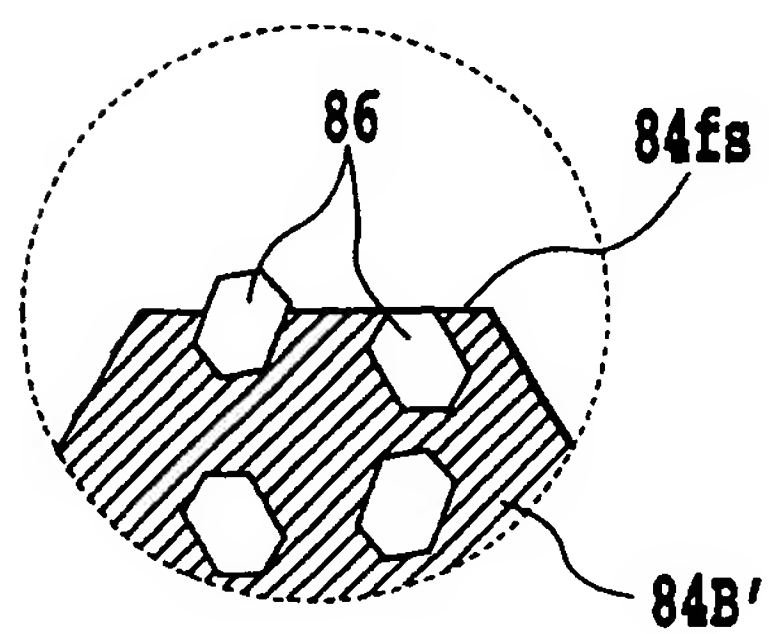


图 11C

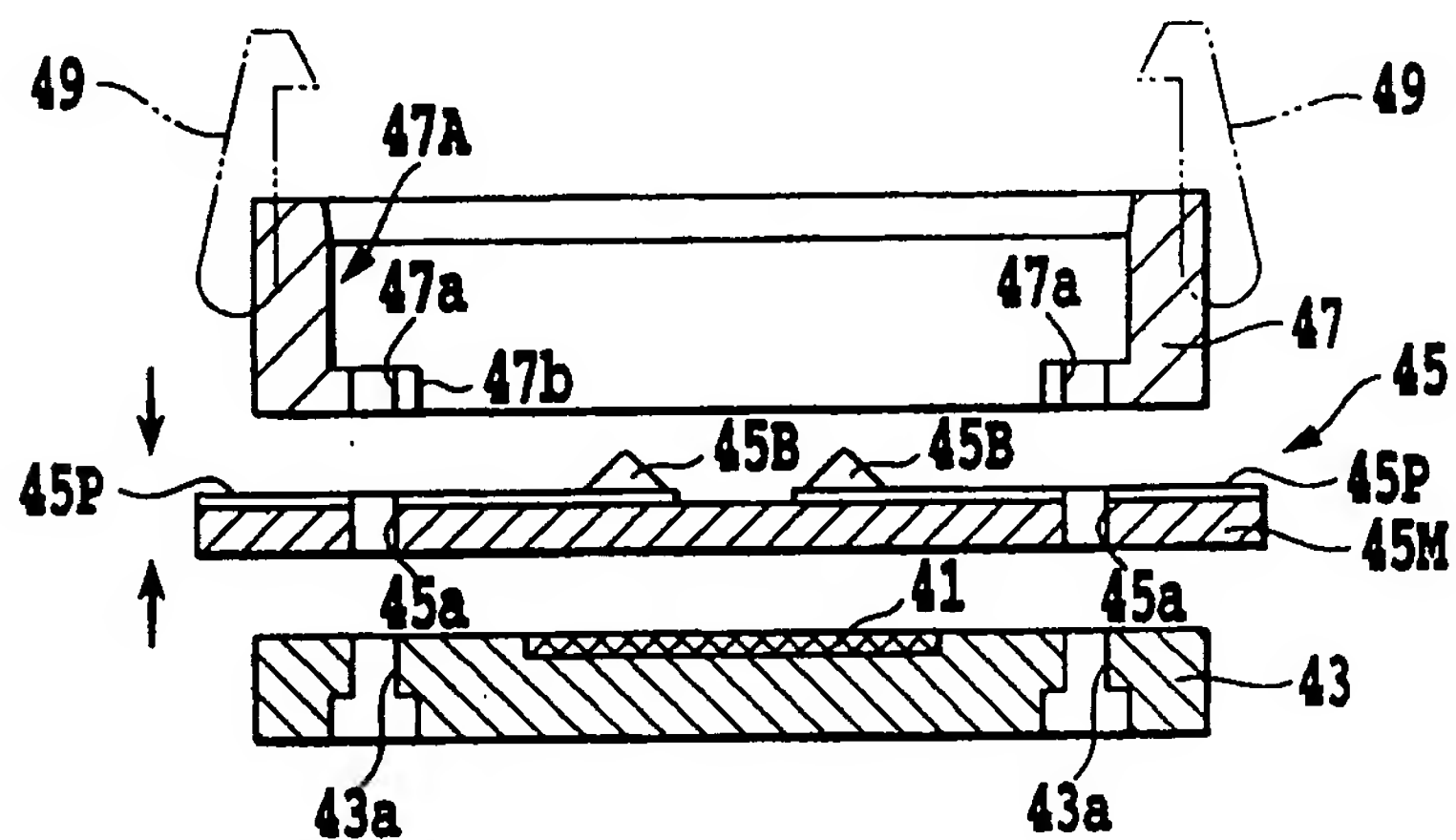


图 12A

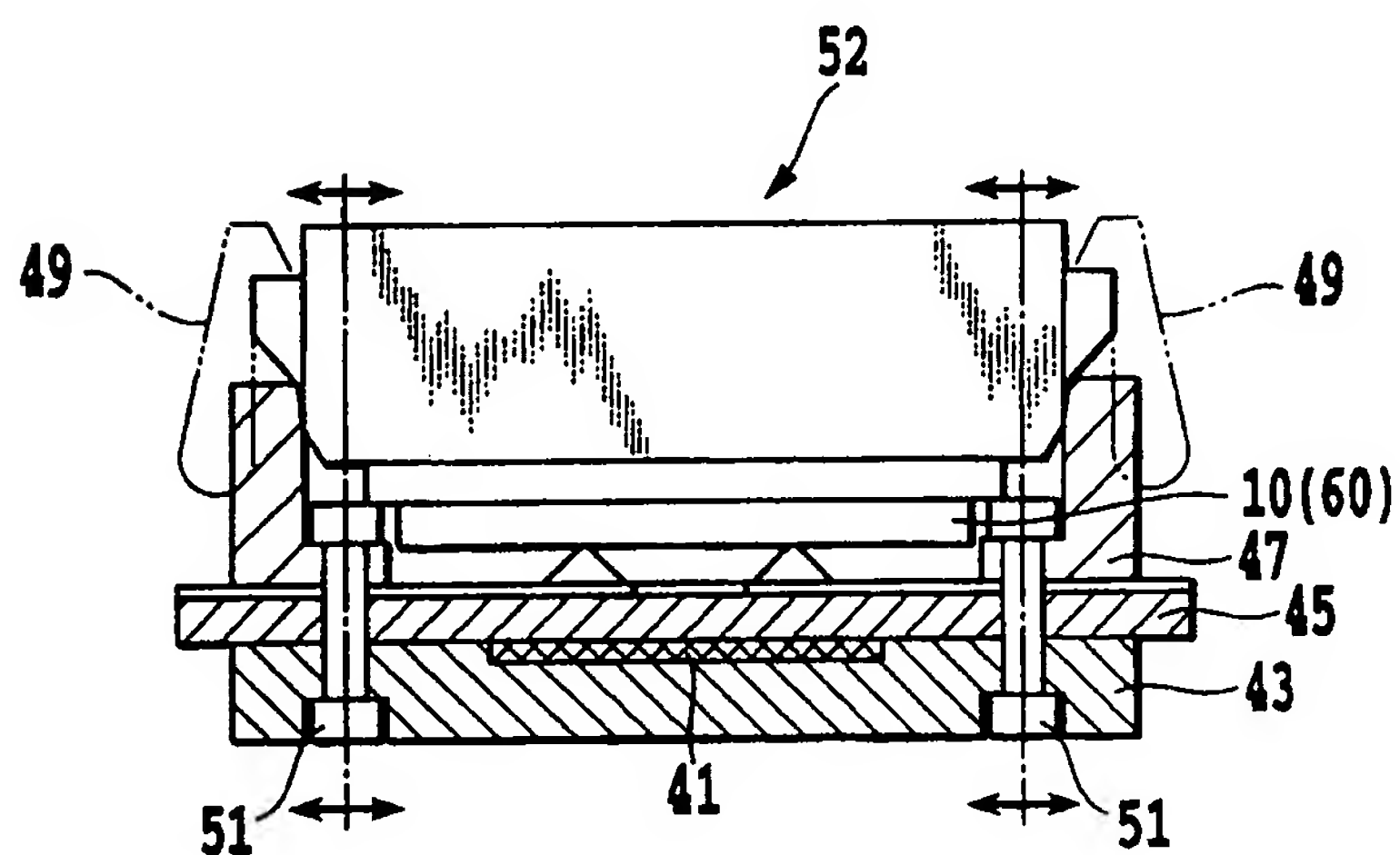


图 12B

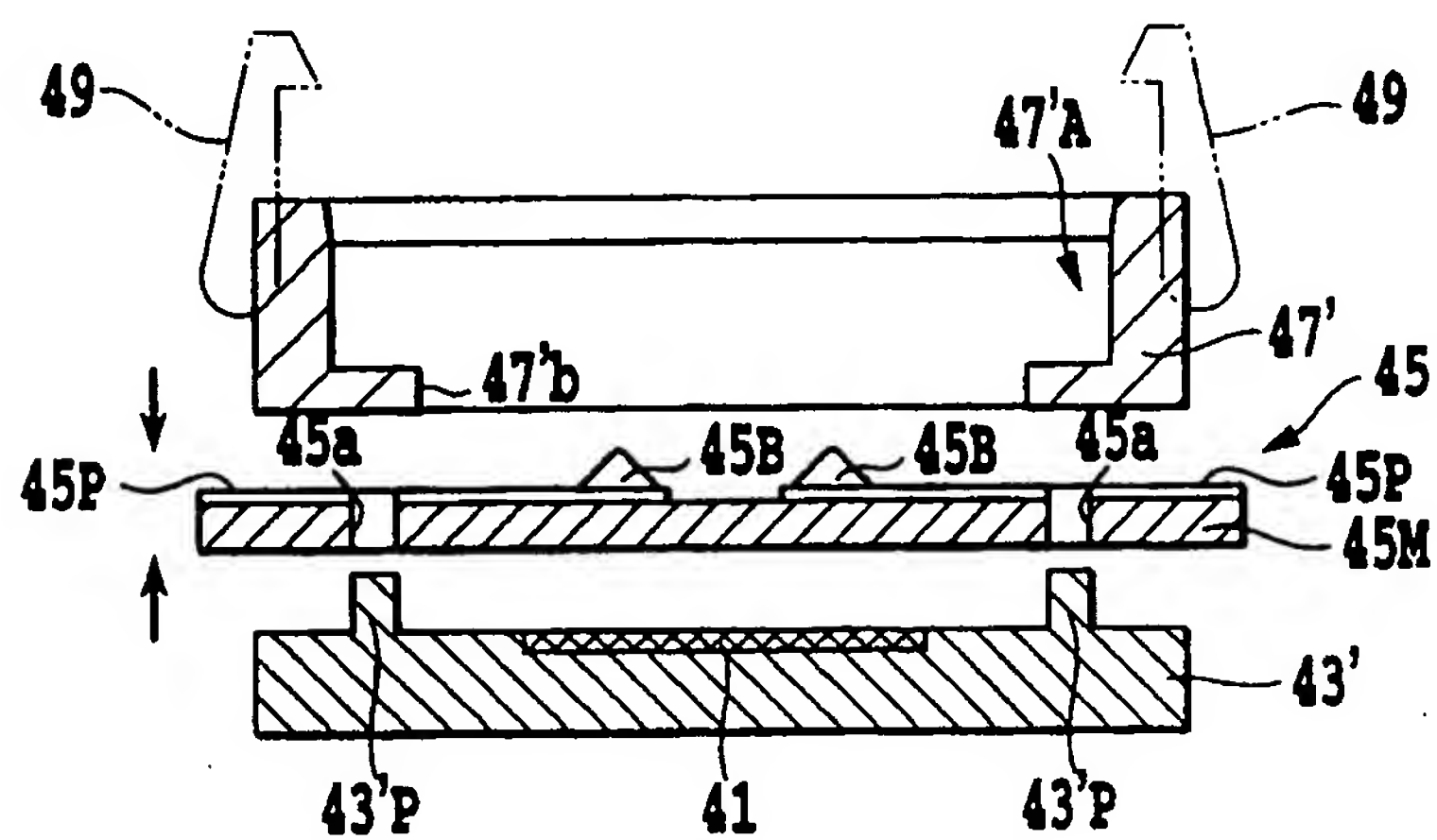


图 13A

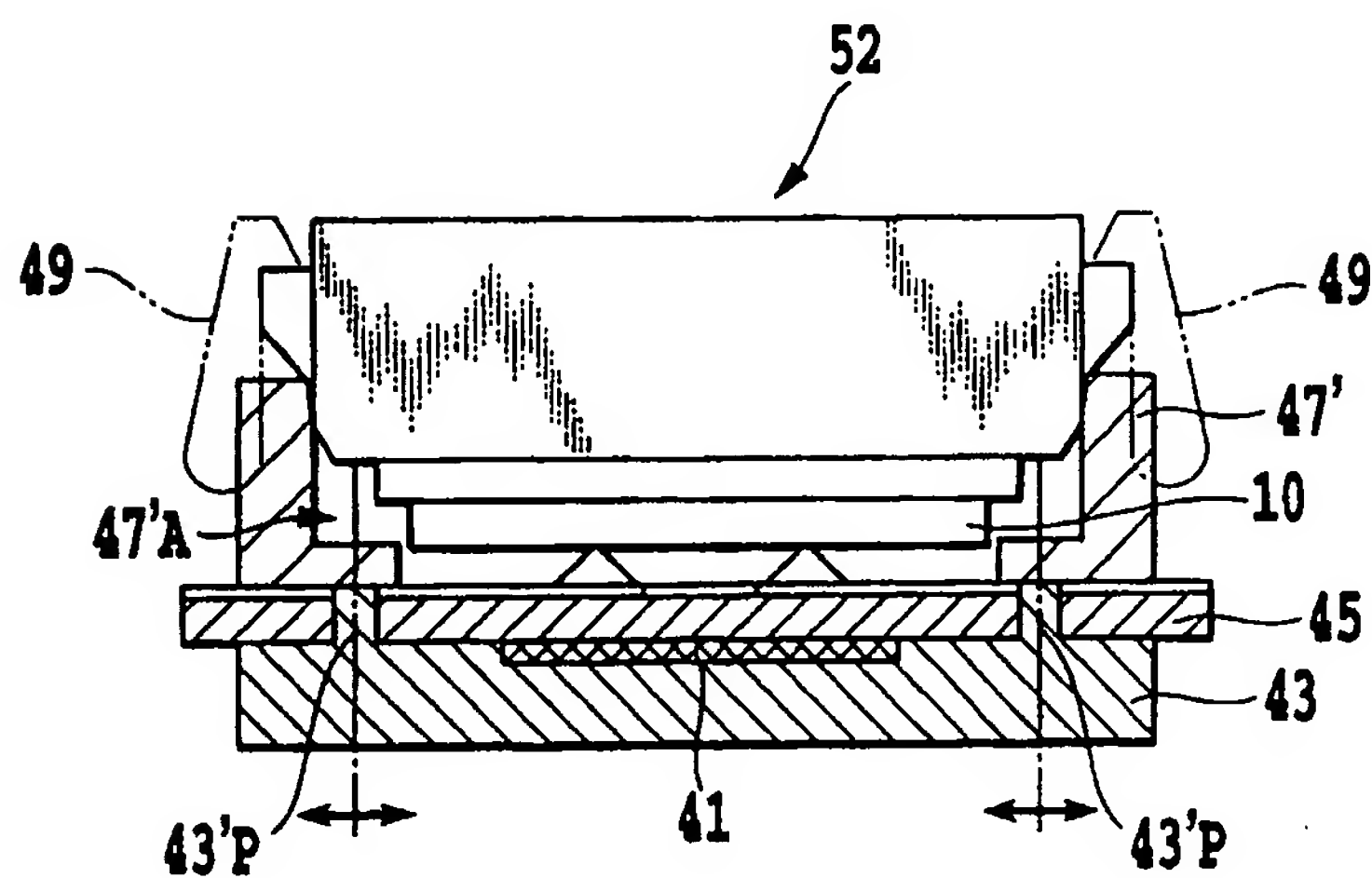


图 13B

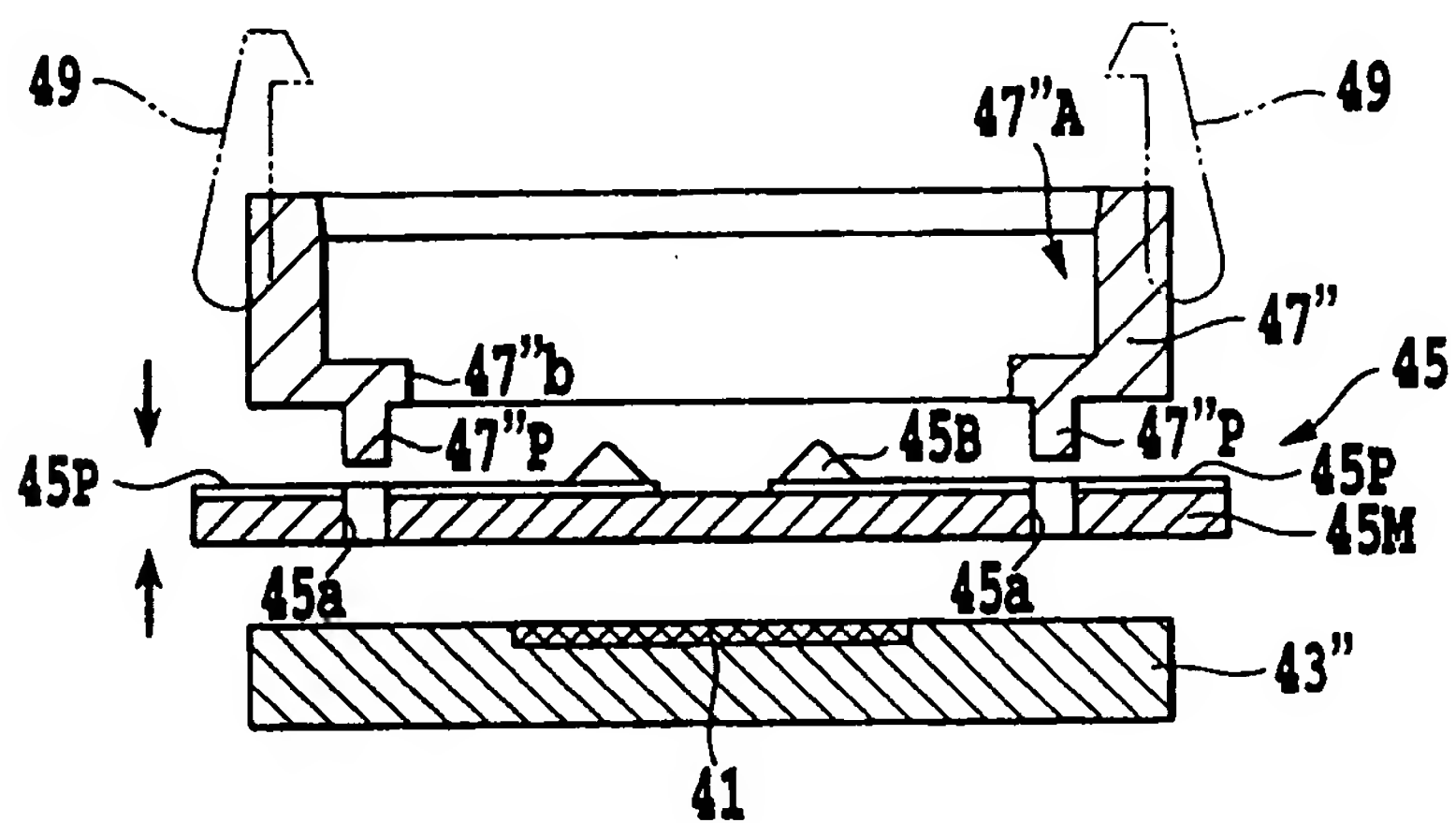


图 14A

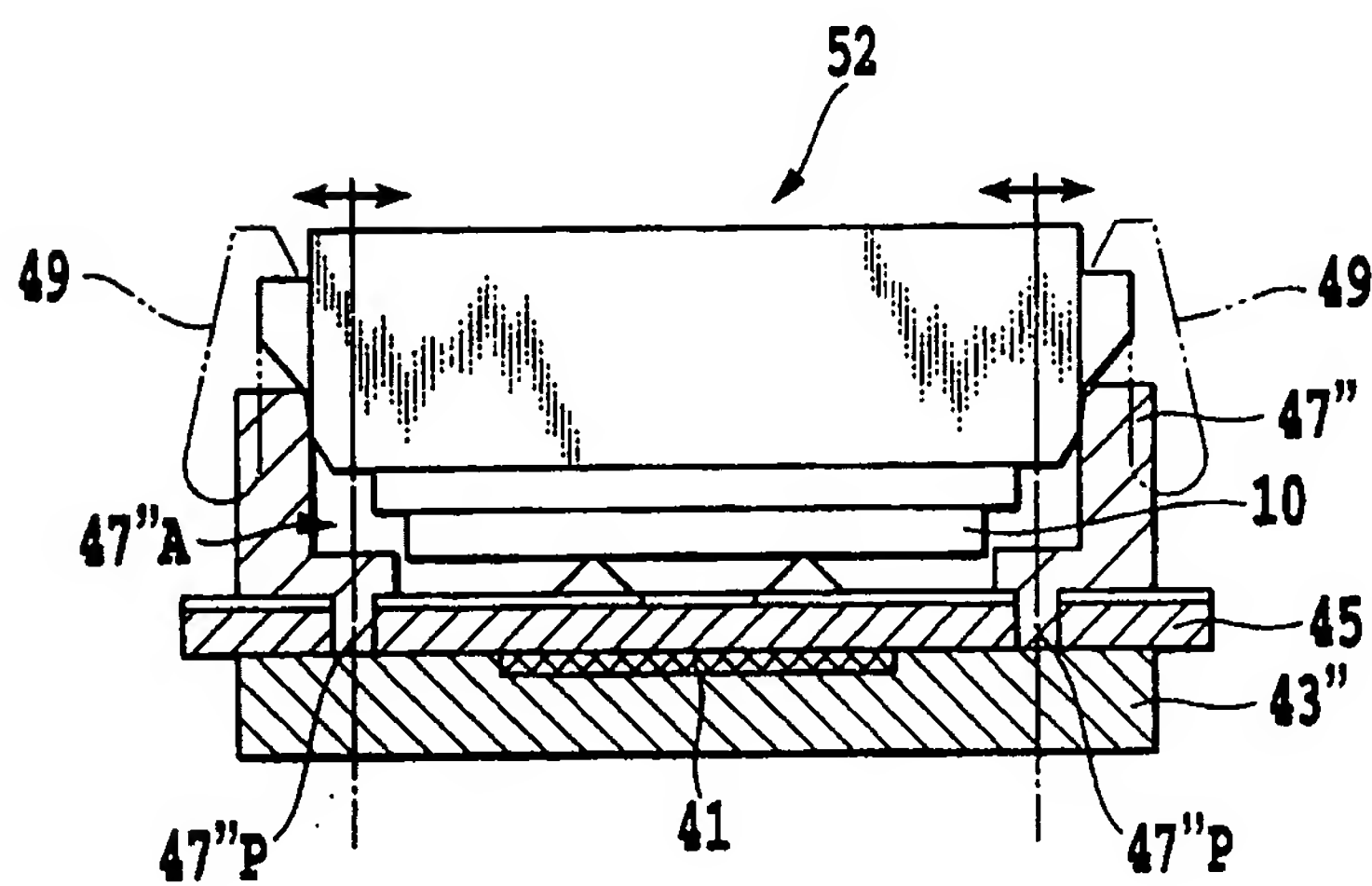


图 14B

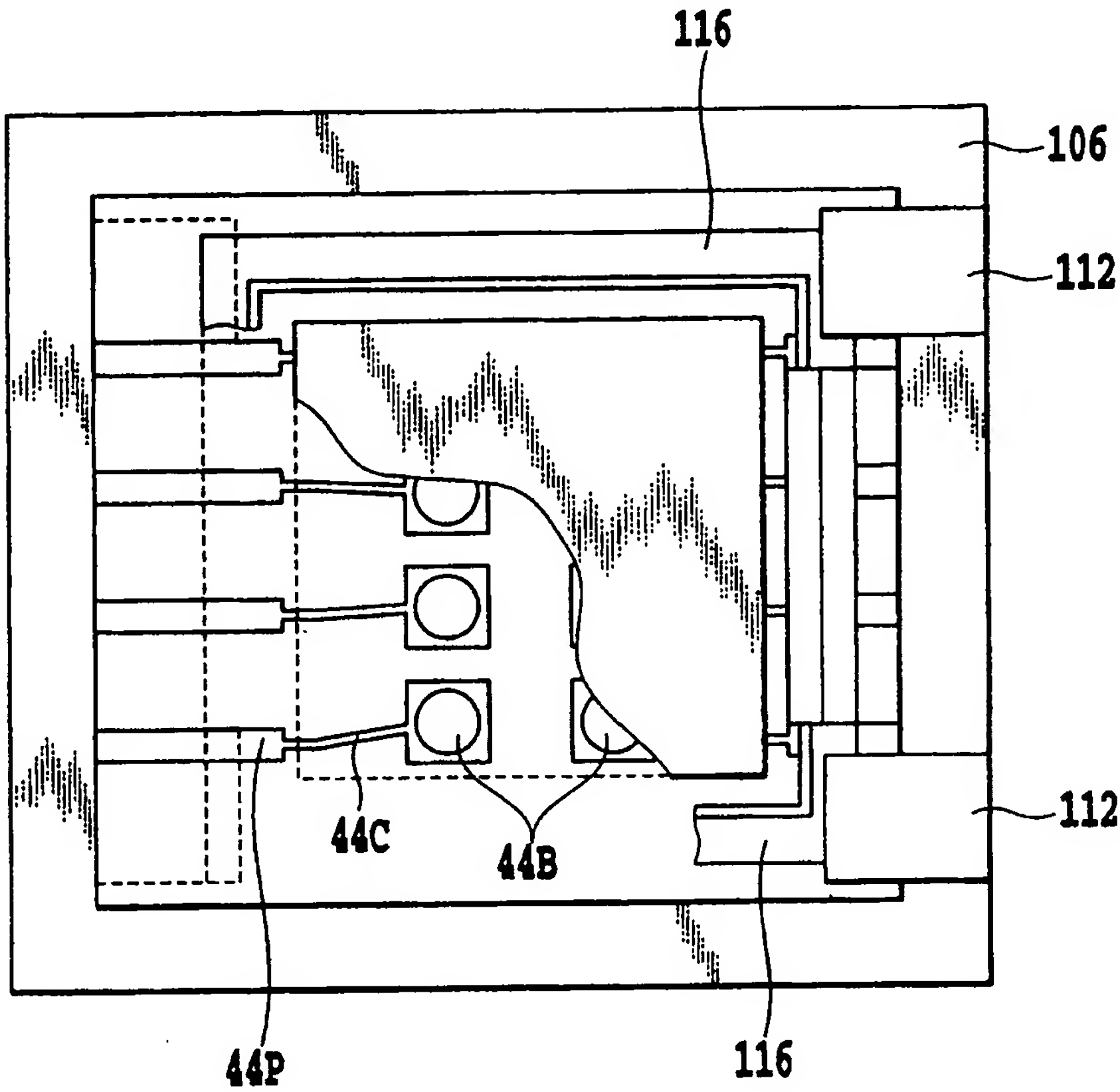


图 16

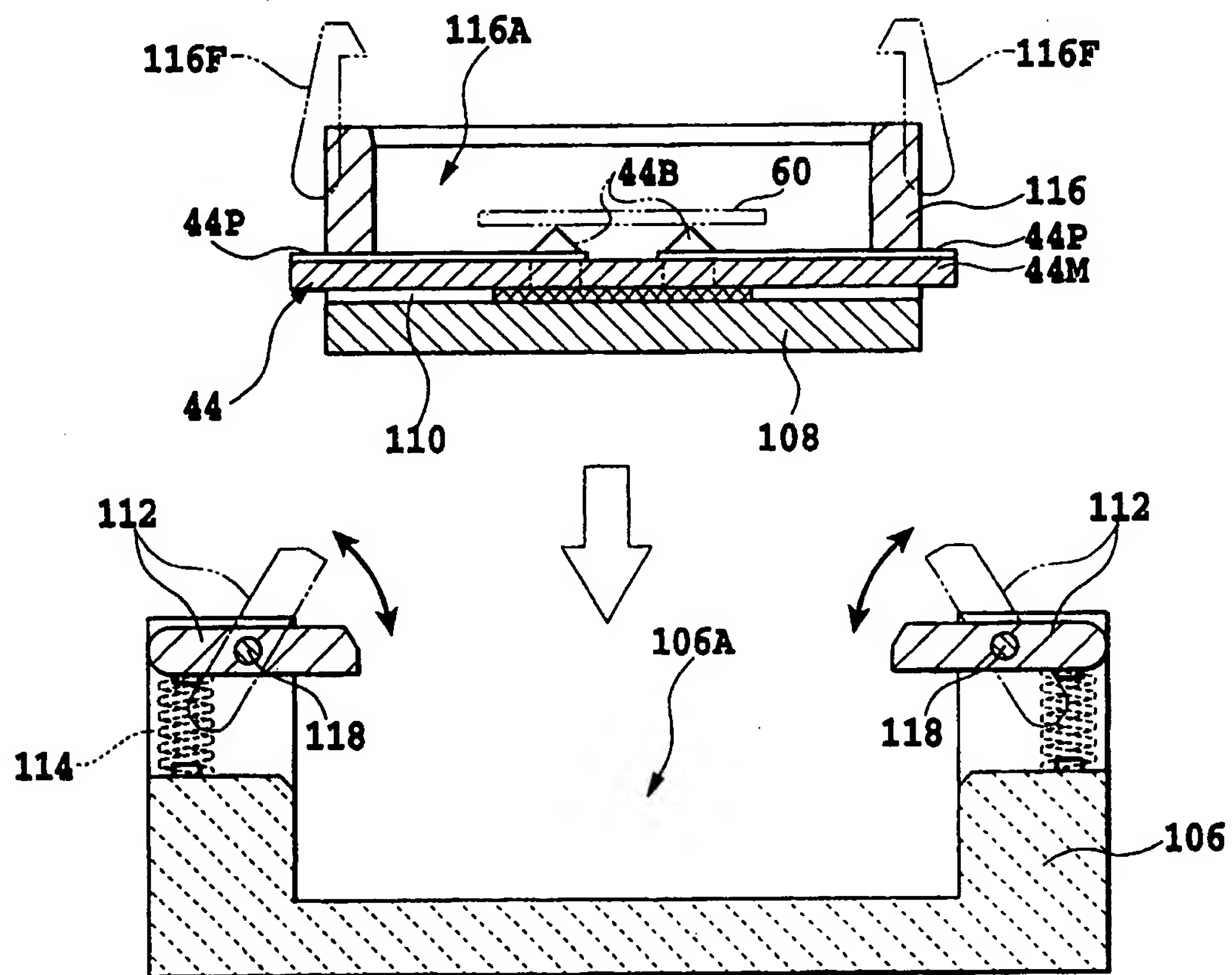


图 17

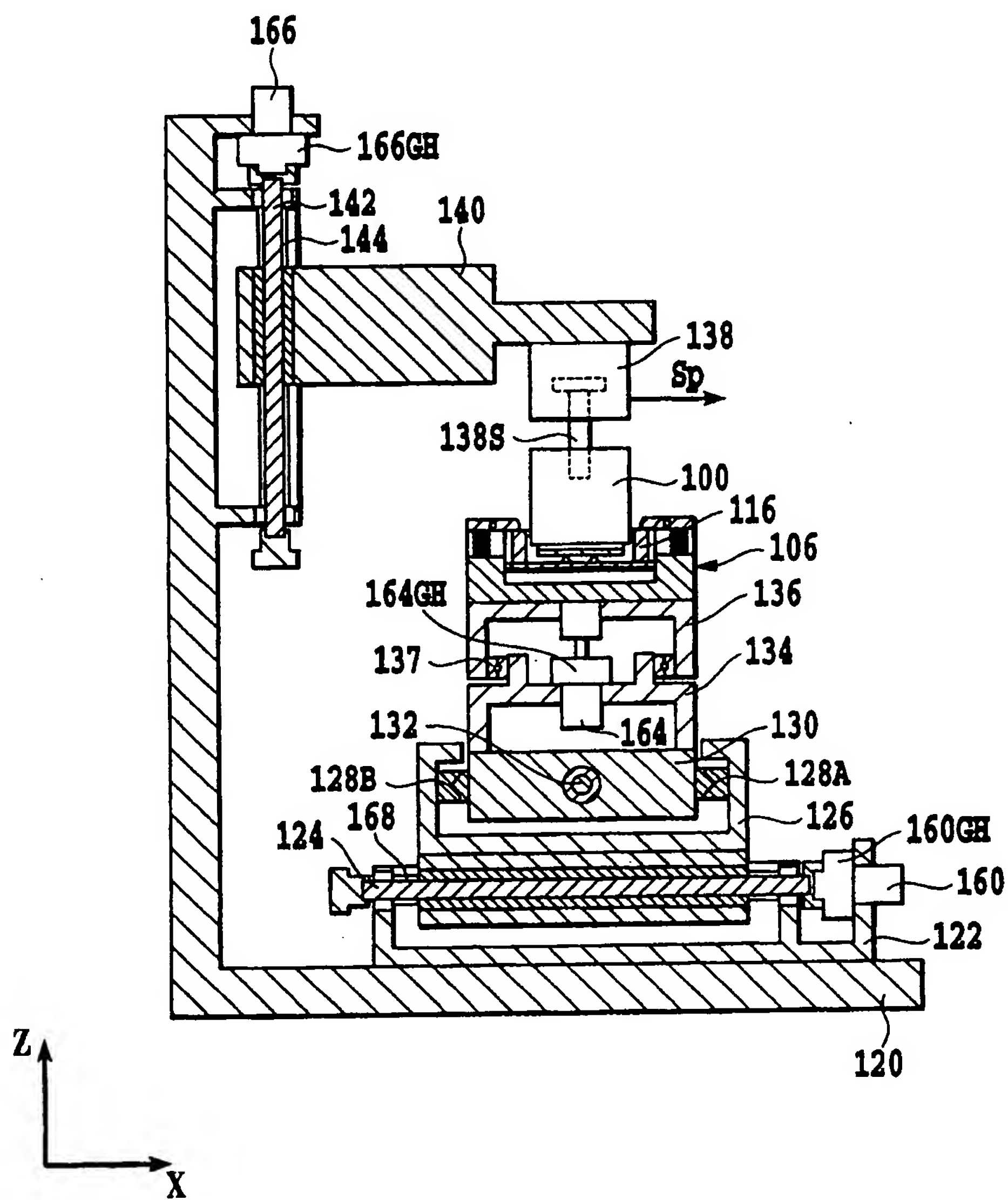


图 18A

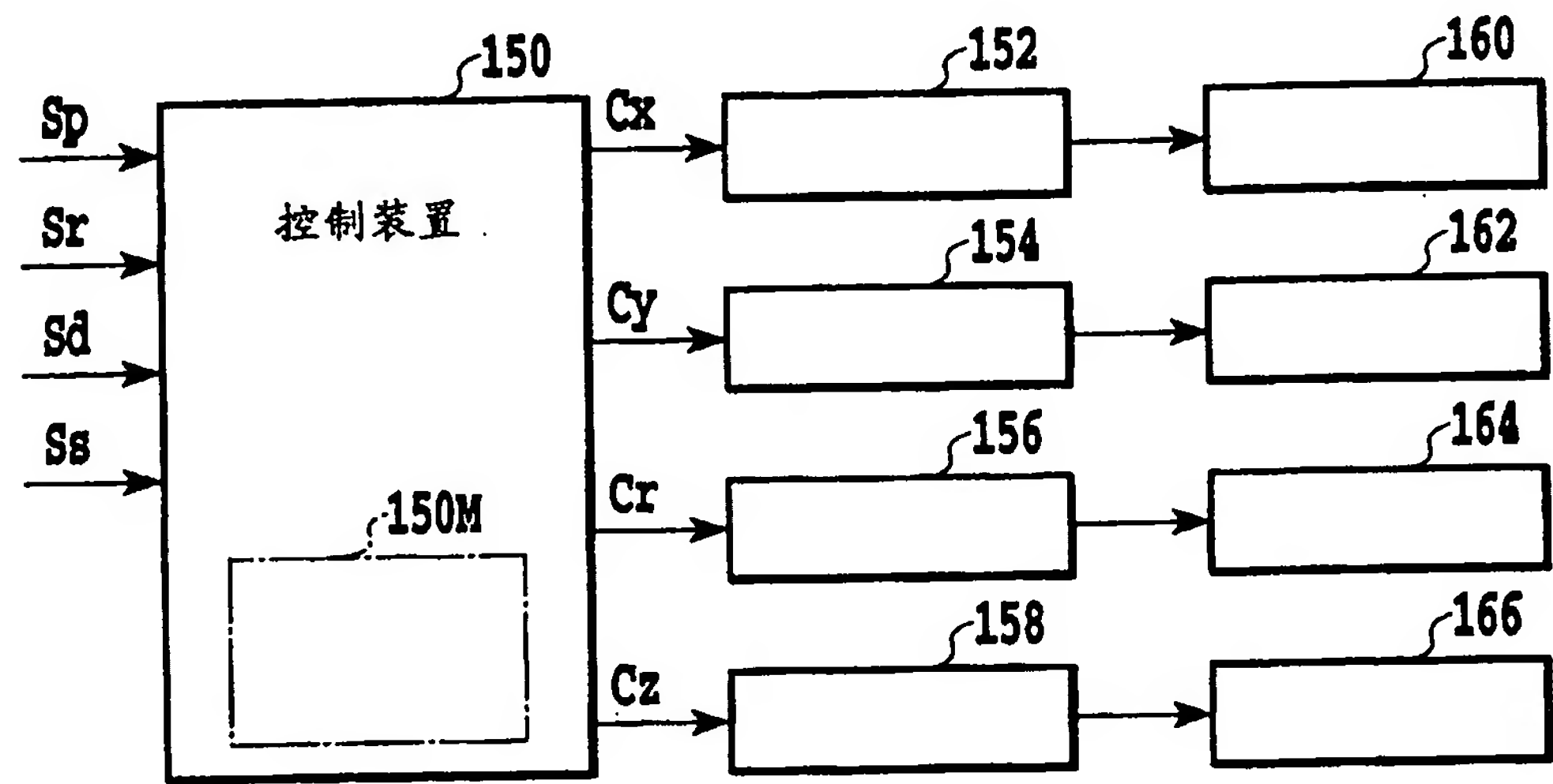


图 18B